

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

KIERUNEK STUDIÓW: GÓRNICtwo I GEOLOGIA

Przyporządkowany do dyscypliny: D1 Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia / inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2021/2022

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – zał. nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – zał. nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – zał. nr 3 do programu studiów

*niepotrzebne skreślić

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

Kierunek:

GÓRNICTWO I GEOLOGIA

Specjalność:

CYFROWE GÓRNICTWO

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Kierunek studiów: Górnictwo i geologia (GIG)
Poziom studiów: studia pierwszego stopnia
Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina: **nauki inżyniersko-techniczne;**
Dyscyplina: **inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK*

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK *

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Górnictwo i Geologia Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyk i dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1_GIG_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim; Ma podstawową wiedzę w zakresie całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim		P6S_WG	
K1_GIG_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych		P6S_WG	
K1_GIG_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznych podstaw modeli probabilistycznych (zmiennie losowe, kwantyle i momenty, niezależność) i statystycznych metod analizy zjawisk losowych (estymacja, regresja liniowa, testowanie hipotez) niezbędną do zrozumienia zagadnień probabilistycznych i statystycznych w naukach o charakterze inżynierskim		P6S_WG	
K1_GIG_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i	P6U_W	P6S_WG	

	termodynamiki fenomenologicznej. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka); szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki			
K1_GIG_W05	Ma podstawową wiedzę chemiczną w zakresie właściwości materii i najważniejszych zjawisk i procesów chemicznych, przydatnych inżynierowi górnikowi w rozumieniu otaczającego świata oraz procesów przyrodniczych i przemysłowych	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W06	Posiada podstawową wiedzę na temat efektywnej komunikacji oraz technik prezentacji publicznych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK inż.
K1_GIG_W07	Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie wizualizacji przestrzennej obiektów technicznych, wykonywania i czytania rysunków technicznych oraz podstawową znajomość zapisu obiektów eksploatacji górniczej z wykorzystaniem rzutu cechowanego		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W09	Znajomość typów danych, pojęcia bazy danych, podstawowych technologii baz danych, systemów zarządzanie danymi, funkcji baz danych oraz wyszukiwania danych z wykorzystaniem zapytań	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku. Zna podstawowe zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż.
K1_GIG_W11	Posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego, sposobach ich monitorowania i zapobiegania dewastacji oraz przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W12	Zna podstawowe metody i techniki pomiarowe wykorzystywane w budowie i aktualizacji map stosowanych w górnictwie i geologii, zna zasady czytania i interpretacji przestrzennej map oraz wykonywania obliczeń geodezyjnych do celów inżynierskich		P6S_WG	P6S_WG_inż.

K1_GIG_W13	Ma podstawową wiedzę w zakresie statyki ciała sztywnego obejmującą warunki równowagi płaskich i przestrzennych układów sił oraz wyznaczania rozkładów sił wewnętrznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W14	Ma podstawową wiedzę o budowie Ziemi jako planety wewnętrznej Układu Słonecznego. Zna podstawowe procesy egzogeniczne i endogeniczne wpływające na rzeźbę powierzchni Ziemi oraz kształtujące warstwy i inne ciała skalne w litosferze. Rozumie w jaki sposób procesy geologiczne wpływają na formowanie budowy wewnętrznej litosfery oraz tworzenie się złóż surowców mineralnych. Zna dzieje Ziemi i dzieje życia na tej planecie od jej powstania do chwili obecnej oraz zna podział dziejów Ziemi na jednostki formalne. Zna i rozumie wpływ organizmów żywych na kształtowanie zewnętrznych warstw litosfery i tworzenie się złóż surowców pochodzenia organicznego	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W15	Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w hipotezach wytrzymałościowych, przydatnych przy projektowaniu podstawowych konstrukcji inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W16	Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy minerałotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalin i ich złóż. Zna formalny podział strukturalno-chemiczny minerałów i charakterystykę wybranych minerałów należących do najważniejszych klas. Zna podział skał na podstawowe typy oraz wie jak wygląda mineralna, strukturalno-teksturalna oraz genetyczna charakterystyka najpowszechniej występujących w litosferze skał wszystkich typów. Rozumie związki procesów geologicznych z efektami ich działania, tj. powstawaniem oraz przeobrażaniem skał i minerałów, traktowanych jako kopaliny.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W17	Ma podstawową wiedzę z zakresu genezy, występowania i ruchu wód podziemnych	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W18	Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia kopalin w Polsce. Posiada podstawową wiedzę na temat zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż oraz metod geofizycznych ich poszukiwania i rozpoznawania		P6S_WG	
K1_GIG_W19	Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki wiertniczej	.	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W20	Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru cech konstrukcyjnych i		P6S_WG	P6S_WG_inż.

	eksploatacyjnych maszyn górniczych, realizowanego na podstawie kryteriów wytrzymałości materiałów			
K1_GIG_W21	Ma znajomość celów sporządzenia dokumentacji geologicznej, jej zakresu treściowego oraz wymagań. Znajomość wybranych metod budowy cyfrowego modelu 3D strukturalno-jakościowego złoża na potrzeby dokumentowania geologicznego oraz projektowania eksploatacji		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W22	Ma wiedzę o mechanicznych właściwościach gruntów, ich strukturze i klasyfikacji. Zna geoinżynierskie metody rozpoznawania właściwości fizyko-mechanicznych ośrodków gruntowych oraz stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczeń w gruncie pierwotnym		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W23	Ma wiedzę na temat metod badań właściwości ośrodka skalnego oraz podstawowych zasad i praw mechaniki w zastosowaniu do wyjaśniania zjawisk zachodzących w górotworze w wyniku podziemnej działalności górniczej. Ma wiedzę na temat metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych oraz rozumie rolę obudowy współpracującej z otaczającym ją górotworem jako skutecznego zabezpieczenia wyrobiska		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W24	Ma wiedzę o etapach projektu geologiczno-górniczego, o podziemnych i odkrywkowych technologiach urabiania złóż oraz o stosowanych układach technologicznych.		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W25	Zna podstawowe techniki strzelnicze stosowane w górnictwie, rozumie ich mechanizm, zna wykorzystywane w nich urządzenia i materiały oraz ich właściwości		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W26	Ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw oraz ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych. Posiada znajomość podstawowych pojęć, zasad, metod i narzędzi zarządzania projektami	P6U_W.	P6S_WK	P6S_WK_inż.
K1_GIG_W27	Ma podstawową wiedzę o maszynach i systemach maszynowych stosowanych we wszystkich gałęziach górnictwa oraz ich konstrukcji, wynikającej ze specyfiki zadań górniczych		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W28	Ma wiedzę o podstawach bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie: nadzoru i kontroli nad warunkami bhp, wypadków przy pracy i chorób zawodowych, obowiązków pracodawcy i pracowników w zakresie bhp, zasad wykonywania badań i pomiarów czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych, oceny narażenia na te czynniki oraz zasad i metod wykonywania oceny ryzyka		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.

	zawodowego. Ma wiedzę na temat podstawowych zagrożeń zawodowych w górnictwie, zasad ich identyfikacji i metod ograniczania.			
K1_GIG_W29	Posiada podstawową wiedzę z zakresu aktywności pozainżynierskiej		P6S_WK	
osiąga efekty w kategorii WIEDZA w jednej z następujących specjalności: Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż (S2_EPOZ_W) (załącznik 1) Górnictwo podziemne (S2_GPO_W) (załącznik 2) Górnictwo odkrywkowe (S2_GOD_W) (załącznik 3) Cyfrowe górnictwo (S2_CFG_W) (załącznik 4) Geologia inżynierska i geotechnika (S2_GLT_W) (załącznik 5) Geoturystyka i rewitalizacja (S2_GIR_W) (załącznik 6) Inżynieria mineralna i ochrona środowiska (S2_IMO_W) (załącznik 7)				

UMIEJĘTNOŚCI (U)

K1_GIG_U01	Potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej i poszerzenia własnych kompetencji językowych; ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ); rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne w zakresie górnictwa i geologii; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera		P6S_UK P6S_UU	
K1_GIG_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską; Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych zmiennej oraz szeregów liczbowych i potęgowych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U03	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U04	Potrafi opracować statystycznie dane eksperymentalne oraz interpretować ich wyniki .Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę probabilistyczną i statystyczną do analizy zagadnień statystycznych w naukach o charakterze inżynierskim.		P6S_UW	P6S_UW1_inż. P6S_UW2_inż
K1_GIG_U05	Posiada umiejętność wyszukiwania danych z wykorzystaniem zapytań SQL oraz przetwarzania danych z wykorzystaniem tabel przestawnych Microsoft Excel		PS6_UO P6S_UK P6S_UU	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U06	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim; potrafi: a) planować i bezpiecznie wykonywać pomiary		P6S_UW	P6S_UW1_inż.

	b) opracowywać wyniki pomiarów c) szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych			
K1_GIG_U07	Potrafi przeprowadzić proste reakcje chemiczne z zakresu różnych działów chemii		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U08	Potrafi wykonywać i czytać rysunki techniczne oraz tworzyć je z wykorzystaniem edytora graficznego (AutoCad)		P6S_UK	P6S_UW4_inż
K1_GIG_U09	Potrafi opracować zleczone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych		P6S_UW	PS6_UW2_inż.
K1_GIG_U10	Potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne do celów inżynierskich, oceniać dokładności pomiarów i prowadzić rachunek błędów		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U11	Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych		P6S_UW	P6S_UW3_inż.
K1_GIG_U12	Potrafi rozpoznać i scharakteryzować podstawowe bezkręgowce kopalne, istotne w stratygrafii. Posiada umiejętność określania wieku bezwzględnego i względnego skał w rejonach o niezbyt skomplikowanej budowie geologicznej. Potrafi czytać, interpretować i wykonywać proste mapy i przekroje geologiczne oraz profile litologiczne. Potrafi posługiwać się kompasem geologicznym		P6S_UW	PS6_UW2_inż.
K1_GIG_U13	Potrafi rozpatrywać proste przypadki wytrzymałościowe, prowadzić obliczenia wytrzymałościowe metodami NL i SG , rozpatrywać przypadki statycznie niewyznaczalne		P6S_UW	PS6_UW2_inż. P6S_UW3_inż.
K1_GIG_U14	Potrafi identyfikować i charakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze na podstawie makroskopowego rozpoznawania ich podstawowych cech fizycznych. Umie rozpoznać i scharakteryzować podstawowe skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz wchodzące w ich skład minerały główne na podstawie ich cech makroskopowych. Na podstawie charakterystyki mineralnej i strukturalno-teksturalnej potrafi zidentyfikować i opisać procesy prowadzące do utworzenia się najważniejszych skał wszystkich typów oraz scharakteryzować relacje genetyczne pomiędzy nimi		P6S_UW	PS6_UW2_inż
K1_GIG_U15	Potrafi zastosować metody laboratoryjne wyznaczania podstawowych parametrów hydrogeologicznych skał		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U16	Potrafi przygotować i wygłosić poprawne wystąpienie publiczne		P6S_UW PS6_UK PS6_UU	
K1_GIG_U17	Posiada podstawowe umiejętności z zakresu aktywności pozainżynierskiej, ma		P6S_UU	P6S_UW2_inż.

	umiejętności pozwalające mu uczestniczyć w grupowych oraz indywidualnych formach aktywności ruchowej			
K1_GIG_U18	Potrafi ocenić surowiec mineralny na podstawie rozpoznania jego cech makroskopowych. Potrafi określić cechy strukturalne złoża oraz zmienność jego parametrów metodami analitycznymi i geofizycznymi.		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U19	Umie przygotować dokumentację robót strzałowych pod kątem doboru środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej lub odkrywkowej		P6S_UW PS6_UK	P6S_UW4_inż.
K1_GIG_U20	Ma praktykę niezbędną do pracy w środowisku zawodowym/przemysłowym w zakresie: problemów zarządzania przedsiębiorstwem, technologii produkcji/usług, technologii pracy wykorzystywanych maszyn i systemów transportowych,		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U21	Potrafi przygotować uproszczony model finansowy inwestycji i obliczyć wskaźniki jej opłacalności. Potrafi opracować prognozę kosztów przedsięwzięcia wraz z analizą zmienności kosztów, amortyzacją i analizą progu rentowności, na podstawie opracowanych wcześniej podstawowych założeń projektu, ma podstawowe umiejętności planowania wstępnego projektów		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U22	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		P6S_UU	
K1_GIG_U23	Potrafi stosować laboratoryjne metody pomiarów podstawowych czynników ryzyka na stanowiskach pracy oraz analizować i oceniać ich wyniki, potrafi samodzielnie przeprowadzić ocenę ryzyka zawodowego z wykorzystaniem standardowych metod		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż. P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U24	Ma umiejętność budowy cyfrowego modelu 3D złoża pokładowego, odwzorowującego jego budowę i przestrzenny rozkład parametrów, na potrzeby szacowania zasobów bilansowych, sporządzania wybranych elementów dokumentacji geologicznej (tekstowych i graficznych).		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U25	Potrafi zastosować metody laboratoryjne do oznaczenia podstawowych cech fizycznych gruntów, ich ściśliwości, granic konsystencji i wytrzymałości		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U26	Potrafi stosować laboratoryjne metody badań skał, w tym dokonać analizy przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej dla potrzeb budowy modelu górotworu. Potrafi stosować klasyfikacje i kryteria wytrzymałościowe górotworu, określić jego nośność i przeanalizować stan		P6S_UW	P6S_UW1_inż. P6S_UW3_inż.

	naprężeń i przemieszczeń wokół wyrobisk, ocenić skutki utraty stateczności górotworu oraz przedstawić sposób wyznaczenia obciążeń działających na obudowę zabezpieczającą stateczność wyrobiska podziemnego			
K1_GIG_U27	Potrafi zaprojektować technologie odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż, umie wykonać elementy dokumentacji projektowej, wykonać podstawowe obliczenia inżynierskie w zakresie doboru maszyn i zaprojektować układ technologiczny	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż. P6S_UW4_inż.
osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI w jednej z następujących specjalności: Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż (S2_EPOZ_U) (załącznik 1) Górnictwo podziemne (S2_GPO_U) (załącznik 2) Górnictwo odkrywkowe (S2_GOD_U) (załącznik 3) Cyfrowe górnictwo (S2_CFG_U) (załącznik 4) Geologia inżynierska i geotechnika (S2_GLT_U) (załącznik 5) Geoturystyka i rewitalizacja (S2_GIR_U) (załącznik 6) Inżynieria mineralna i ochrona środowiska (S2_IMO_U) (załącznik 7)				

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)

K1_GIG_K01	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-górnika, rozumie znaczenie przyrodniczych, gospodarczych i społecznych uwarunkowań prowadzonej działalności górniczej i geoinżynierskiej, która powinna uwzględniać koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego, ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie		P6S_KO P6S_KR	
K1_GIG_K02	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6U_K	P6S_KR P6S_KK	
K1_GIG_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		P6S_KR	
K1_GIG_K04	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny		P6S_KO	
K1_GIG_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		P6S_KO	
K1_GIG_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KO P6S_KK	
K1_GIG_K07	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie aktywności pozainżynierskiej, ma przekonanie, że świadome i systematyczne uprawianie różnych form aktywności ruchowych, w czasie studiów oraz po ich zakończeniu, prowadzi do poprawy jakości życia; uczestnicząc w grupowych formach aktywności ruchowej jest gotów współpracować w zespole, dostosowując się do określonych przepisów i reguł, zachowując zasady fair play		P6S_KO	

Specjalność: Cyfrowe górnictwo

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Górnictwo i Geologia Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyk i dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiającycy uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S1_CFG_W30	Student wie, jak zdefiniować problem optymalizacyjny i zna jego założenia i ograniczenia. Student zna podstawy matematyczne i ma wiedzę o zasadach konstrukcji modeli optymalizacji liniowej i nieliniowej. Student ma wiedzę o symulacji Monte Carlo i jej zastosowaniu w modelowaniu zagadnień inżynierskich		P6S_WG P6S_WK	
S1_CFG_W31	Student ma wiedzę o systemach produkcji w górnictwie i rozumie ich specyfikę. Student posiada wiedzę na temat funkcjonowania zakładu górniczego jako ciągu procesów technologicznych przebiegających w zmiennych warunkach technicznych i organizacyjnych.		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż P6S_WK_inż.
S1_CFG_W32	Student ma wiedzę o symulacji dyskretnej i zasadach budowy modeli, parametryzacji obiektów i procesów		P6S_WG	
S1_CFG_W33	Zna najnowsze narzędzia i techniki pozyskiwania danych przestrzennych w górnictwie i geoinżynierii, w tym GNSS, skanowanie laserowe, pomiary		P6S_WG	P6S_WG_inż

	bezzałogowym statkiem powietrznym (dronem), teledetekcję satelitarną; a także zna podstawowe metody przetwarzania i analizy danych przestrzennych w środowisku systemów informacji geograficznej (GIS) oraz budowy geometrycznych modeli 3D obiektów			
S1_CFG_W34	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu obsługi baz danych oraz popularnych formatów przechowywania danych. Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu walidacji różnych typów danych. Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu interpolacji obserwacji wielowymiarowych wraz z oceną dokładności. Rozumie zasady aproksymacji jedno i wielowymiarowej.		P6S_WG	
S1_CFG_W35	Posiada wiedzę z zakresu programowania w środowiskach analitycznych. Posiada wiedzę z zakresu analizy danych w dziedzinie czasu, częstotliwości oraz dziedzinie czasowo-częstotliwościowej.		P6S_WG	
S1_CFG_W36	Ma podstawową wiedzę dotyczącą metod numerycznych MES/MRS oraz możliwości ich wykorzystania do projektowania i oceny stateczności obiektów geoinżynierskich a także analizy zachowania górotworu w ich otoczeniu		P6S_WG	P6S_WG_inż.
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S1_CFG_U28	Potrafi stworzyć model optymalizacji linowej w arkuszu kalkulacyjnym. Posiada umiejętność definiowania i estymacji parametrów modeli symulacyjnych. Potrafi zaplanować i zbudować model symulacji Monte Carlo, zaprezentować i zinterpretować wyniki symulacji w odniesieniu do praktycznego problemu		P6S_UW	
S1_CFG_U29	Potrafi zidentyfikować przykładowy system produkcji i dokonać jego dekompozycji i analizy. Potrafi w wybranym oprogramowaniu zaplanować i zaprojektować model systemu i przedstawić jego cele, założenia oraz ograniczenia. Umie dokonać analizy statystycznej pracy systemu. Potrafi znaleźć wąskie gardła w pracy systemów i zaproponować wariantowe rozwiązania techniczne poprawiające wskaźniki oceniające ich efektywność		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_inż.
S1_CFG_U30	Potrafi przetwarzać w podstawowym stopniu dane przestrzenne pozyskiwane z pomiarów geodezyjnych i teledetekcyjnych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego do zastosowań górniczych i w geoinżynierii a także konstruować		P6S_UW P6S_UU	P6S_UW_inż.

	geometryczne modele 3D obiektów i analizować dane w środowisku GIS oraz interpretować uzyskiwane wyniki			
S1_CFG_U31	Potrafi obsługiwać popularne standardy baz danych, wyeksportować dane z bazy danych, przygotować je do analizy w wybranym środowisku informatycznym. Potrafi w sposób uzasadniony teoretycznie oczyścić dane oraz zinterpretować ich prawidłowość z punktu widzenia fizyki procesu.		P6S_UW	
S1_CFG_U32	Potrafi formułować i rozwiązywać zadania analityczne oraz wytypować optymalną dziedzinę analizy w zależności od napotkanego problemu. Potrafi ocenić i dobrać odpowiednie algorytmy, narzędzia i metody do interpolacji i aproksymacji danych różnymi metodami. Ma przygotowanie do zaawansowanych analiz obserwacji wraz z oceną dokładności. Potrafi odpowiednio dobrać i zaimplementować poznane algorytmy analizy danych oraz zwizualizować otrzymane wyniki.		P6S_UW P6S_UK	
S1_CFG_U33	Potrafi zbudować model numeryczny, określić warunki brzegowe, wyznaczyć parametry górotworu do modelowania i pole naprężeń pierwotnych oraz na podstawie wyników symulacji ocenić stateczność wyrobisk podziemnych, a także zaprojektować i dobrać ich obudowę. Potrafi również ocenić stateczność skarp odkrywkowych wyrobisk górniczych		P6S_UW	P6S_UW_inż.

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: górnictwo i geologia	Profil: ogólnoakademicki
Poziom studiów: inżynierskie	Forma studiów: stacjonarne

1. Opis ogólny

<p>1.1 Liczba semestrów</p> <p>7</p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie</p> <p>210</p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć</p> <p>2475</p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia)</p> <p>Zdany egzamin maturalny</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów</p> <p>inżynier</p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia</p> <p>Cyfrowe górnictwo to nowy profil kierunku górnictwo i geologia związany z nowoczesnymi, inteligentnymi technologiami pozyskiwania skarbów Ziemi. Strategie rozwoju czy programy typu „e-kopalnia”, „inteligentna kopalnia”, „Smart Mine of the Future – SMIFU”, „invisible mine” zdefiniowały nowy rozdział współczesnego górnictwa.</p> <p>Absolwent specjalności Cyfrowe górnictwo będzie specjalistą w zakresie górnictwa przyszłości, będzie miał wiedzę o zasobach Ziemi i technologiach ich pozyskiwania, jednocześnie będzie znał nowoczesne technologie teleinformacyjne - ICT i ich zastosowania w górnictwie.</p> <p>Będzie miał wiedzę i umiejętności w zakresie komputerowych metod dokumentowania i modelowania złóż, planowania produkcji, systemów nadzoru nad infrastrukturą, monitorowania procesów produkcyjnych ich</p>

	<p><i>automatyzacji i robotyzacji, metod optymalizacji i symulacji w górnictwie, modelowania systemów produkcji w górnictwie. Świat cyfrowego, inteligentnego górnictwa będzie obszarem kompetencji absolwenta. Drony, skanery, lidary, roboty, sensory, satelity, modele 3D, GIS, przetwarzanie informacji przestrzennej, wirtualna rzeczywistość, sztuczna inteligencja, zaawansowana analityka danych – to tylko niektóre z nowoczesnych rozwiązań technologicznych, o których absolwent zdobędzie wiedzę i nauczy się je wykorzystywać.</i></p> <p><i>Będzie specjalistą w obszarze nowoczesnych technologii stosowanych do pozyskania surowców niezbędnych dla rozwoju gospodarki, ale nie tylko, również do zarządzania procesem produkcyjnym, ochrony środowiska, zarządzania projektami. Będzie miał też wiedzę i umiejętności związane z fundamentami kierunku górnictwo i geologia: geologią, technologiami górnictwami, mechaniką górotworu, geotechniką, ochroną środowiska itd. Absolwent będzie mógł uzyskać zatrudnienie wszędzie tam, gdzie wykorzystuje się lub wprowadza inteligentne rozwiązania, nowoczesne technologie informatyczne, a zatem przede wszystkim w podziemnych i odkrywkowych zakładach górniczych, w biurach projektowych, placówkach badawczo-rozwojowych – związanych z szeroko pojętą branżą wydobywczą, ale nie tylko, również w budownictwie, geotechnice, ochronie środowiska i wielu innych.</i></p>
<p><i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów Studia II stopnia</i></p>	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii jest czołowym ośrodkiem naukowym i dydaktycznym w Polsce i znaczącym ośrodkiem w UE. Wydział jest regionalnym liderem w nauce i edukacji w zakresie geotechnologii i nauk o Ziemi. Profil i jakość kształcenia są na poziomie międzynarodowym i dostosowane do potrzeb krajowych i europejskich. Wydział GGG kształci na kierunkach technologicznych, wspartych wiedzą przyrodniczą i ekonomiczną. Oferta Wydziału GGG adresowana jest do studentów, którzy swoje uzdolnienia w zakresie nauk ścisłych łączą z zainteresowaniami przyrodniczymi i społecznymi. Wydział stymuluje międzynarodową wymianę studentów i pracowników dydaktycznych na dużą skalę. Część oferty dydaktycznej dostępna jest w języku angielskim. Wydział buduje więzi z wybranymi uczelniami zagranicznymi</i></p>

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 36, U (umiejętności) = 33, K (kompetencje) = 7,
W + U + K = 76

~~2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:~~

~~D1 (wiodąca) (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)~~

~~D2~~

~~D3~~

~~D4~~

~~2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:~~

~~D1 % punktów ECTS~~

~~D2 % punktów ECTS~~

~~D3 % punktów ECTS~~

~~D4 % punktów ECTS~~

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów - DN (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) ...147

~~2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)~~

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Rozwój gospodarczy kraju jest ściśle zależny od zasobów naturalnych, umiejętności ich wykorzystania i posiadania odpowiedniej kadry technicznej. Zakładane efekty uczenia się na poziomie inżynierskim odpowiadają potrzebom praktyki w zakresie ogólnie rozumianej gospodarki zasobami surowców mineralnych - technologii i techniki ich rozpoznawania, wydobycia, przeróbki, rewitalizacji terenów przemysłowych, oraz praktyki zarządzania przedsiębiorstwem (w szczególności górnictwem) w sensie zarządzania informacją, środowiskiem, ludźmi, z wykorzystaniem najnowszych technik i metod informatycznych i marketingowych. Ta integracja potrzeb gospodarczych i zakładanych efektów edukacyjnych korzystnie kształtują rynek pracy dla absolwentów Wydziału

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) ...153.... ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	36
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	36

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	53
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	58
Łączna liczba punktów ECTS	111

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
37 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) **87** punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

1. Rozpoczynając zajęcia z każdego przedmiotu student posiada odpowiedni poziom wiedzy i umiejętności stanowiących wymagania wstępne do danego kursu (jest to weryfikowane przez prowadzącego lub dziekanat)
2. Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych na uczelni
3. Student realizuje na zajęciach i w domu zadane prace (projekty, zadania obliczeniowe, analizy, przygotowuje prezentacje) oraz studiuje literaturę i materiały polecane przez prowadzącego.
4. Student korzysta z wyznaczonych godzin konsultacji prowadzącego, wyjaśniając swoje wątpliwości i weryfikując prawidłowe zrozumienie przekazywanych treści
5. Student uczestniczy w okresowych sprawdzianach wiedzy i umiejętności, wypełnia udostępnione na e-portalu quizy i zapoznaje się z prawidłowymi odpowiedziami, ocenami i uwagami prowadzącego.
6. W ramach niektórych przedmiotów student uczestniczy w zadaniach realizowanych grupowo, wówczas bierze udział w organizacji pracy grupy, ocenie działań poszczególnych uczestników i bierze odpowiedzialność za wynik prac grupy.
7. Student jest zachęcany do zaangażowania się w pracę kół naukowych, organizacji studenckich, klubów dyskusyjnych, grup sportowych, uczestnictwa w życiu społecznym poprzez pracę w organizacjach pożytku publicznego, wolontariat zdobywając w ten sposób cenne umiejętności interpersonalne i kompetencje społeczne
8. Student uczestniczy w spotkaniach z przedsiębiorstwami z branży, wycieczkach technicznych, targach pracy, stara się zdobyć wiedzę o rynku pracy i dodatkowe atuty przy ubieganiu się o pracę.
9. Student jest zachęcany do udziału w międzynarodowej wymianie studenckiej, a poprzez kontakt z obcokrajowcami na wydziale zdobywa dodatkowe kwalifikacje interpersonalne, kulturowe i językowe.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min.7 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	EKG117701	Podstawy ekonomii	1				1	K1_GIG_W07, W25 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02,03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(1)	KO
2	EKG117702	Ekonomika	1		1	1		K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21 K1_GIG_K03,04, 05	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	KO
3.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	1		1			K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21, 22 K1_GIG_K03,04, 05	30	60	2		1	T	Z			P(1)	KO
Razem			3	0	2	1	1		105	210	7	5	5					4	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.1.4 Technologie informacyjne (min. 2 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel- ⁴ niany	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	ING11776	Technologie informacyjne	1		2			K1_GIG_W09 K1_GIG_U05 K1_GIG_U22 K1_GIG_K03	45	60	2		2	T	Z			P(1)	KO
Razem			1	0	2	0	0		45	60	2		2					1	

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	4	1	1	150	270	9	5	7

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	MAT1431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01,07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
2.	MAT1741	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01,07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
3.	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIG_W02 K1_GIG_U03 K1_GIG_K01,07	45	120	4		2,5	T	E,Z	O		P(2)	PD
4.	MAT1456	Statystyka matematyczna	1	1				K1_GIG_W03 K1_GIG_U04	30	90	3		1,5	T	Z	O		P(1)	PD
Razem			7	6	0	0	0		195	630	21		14					9	

4.1.2.2 Blok *Fizyka (min. 11 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	FZP001058	Fizyka I	2	2				K1_GIG_W04 K1_GIG_U06 K1_GIG_K01	60	180	6		6	T	E,Z	O		P(2)	PD
2.	FZP2072	Fizyka II	2		1			K1_GIG_W04 K1_GIG_U06	45	150	5		5	T	E,Z	O		P(1)	PD
Razem			4	2	1	0	0		105	330	11		11					3	

4.1.2.3 Blok *Chemia*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	CHG117072	Chemia	2		2			K1_GIG_W05 K1_GIG_U07	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	PD
Razem			2	0	2	0	0		60	120	4	4	3,5					2	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	8	3	0	0	360	1080	36	4	28,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma kursu/ grupy kursów	Sposób zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	1			3		K1_GIG_W08 K1_GIG_U08	60	210	7		5	T	Z			P(5)	K
2.	GGG117701	Podstawy górnictwa	2					K1_GIG_W07 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01, 06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
3.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	2					K1_GIG_W11 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01,02,03,06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
4.	GEG117100	Podstawy geologii	1			2		K1_GIG_W14 K1_GIG_U12 K1_GIG_K01-07	45	120	4	4	3	T	E,Z		DN	P(2)	K
5.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	2		2			K1_GIG_W12 K1_GIG_U10	60	120	4	4	2	T	Z		DN	P(2)	K
6.	MMG117701	Mechanika techniczna	2	2				K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	Z			P(2)	K
7.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	1		2			K1_GIG_W05, 16 K1_GIG_U14 K1_GIG_K01	45	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
8.	GEG117701	Hydrogeologia	2		1			K1_GIG_W17 K1_GIG_U15 K1_GIG_K01	45	90	3	3	2,5	T	Z		DN	P(1)	K
9.	MMG117075	Wytrzymałość materiałów	2	2				K1_GIG_W15 K1_GIG_U13 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	E,Z		DN	P(2)	K
10.	GEG117311	Geologia złożowa i górnicza	2		1	1		K1_GIG_W18 K1_GIG_U18 K1_GIG_K01	60	150	5	5	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
11.	GGG117710	Technika strzelnicza	2			2		K1_GIG_W21 K1_GIG_U19 K1_GIG_K03	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(1)	K
12.	GGG117296	Mechanika gruntów	2		1			K1_GIG_W22 K1_GIG_U25 K1_GIG_K01	45	120	4	4	4	T	E,Z		DN	P(1)	K
13.	GGG117382	Mechanika górotworu	2		1	1		K1_GIG_W23 K1_GIG_U26 K1_GIG_K03	60	180	6	6	5,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
14.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górniczne	3		2			K1_GIG_W07, W24	75	120	4	4	2,5	T	E,Z		DN	P(2)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

15.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	2			2		K1_GIG_U27 K1_GIG_W20, W27 K1_GIG_U27	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	K
16.	GGG117928	BHP w górnictwie	2					K1_GIG_W21 K1_GIG_K02,03	30	90	3	3	3	T	E,Z		DN		K
17.	GEG117881	Dokumentowanie i modelowanie złóż	1		2			K1_GIG_W21 K1_GIG_U24 K1_GIG_K01, 02, 03	45	120	4	4	3,5	T	Z		DN	P(3)	K
18.	GGG117935	Przeróbka kopalin	2					S1_EPOZ_W33 K1_GIG_K07	30	90	3	3	3	T	Z		DN		K
19.	GGG117711	Wiertnictwo	2			1		K1_GIG_W19 K1_GIG_K02, 06	45	90	3	3	2	T	Z			P(1)	K
20.	GGG117712	Geofizyka stosowana	1			2		K1_GIG_W18 K1_GIG_U18 K1_GIG_K02, 03	45	120	4	4	2,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
Razem			36	4	12	14	0		990	2340	78	61	61,5					34	

4.1.3.2 Blok Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączn a	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogóln o- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Razem (dla bloków kierunkowych i specjalnościowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
36	4	12	14	0	990	2340	78	61	61,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.																			
Razem																			

4.2.1.2 Blok *Języki obce (min. 5 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	JZI 100707	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1_GIG_U01	60	60	2		2	T	Z	O		P(2)	KO
2.	JZI 100708	Język obcy – B2.2/C1.2		4				K1_GIG_U01	60	90	3		3	T	Z	O		P(3)	KO
Razem			0	8	0	0	0		120	150	5		5					5	

4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	WFW03000BK	WF		2				K1_GIG_W25	30	30	0			T	Z	O			KO
2.	WFW03000BK	WF		2				K1_GIG_W25	30	30	0			T	Z	O			KO
Razem			0	4	0	0	0		60	60	0								

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	12	0	0	0	180	150	5	0	5

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok *Matematyka* (min. 1 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

4.2.2.2 Blok *Fizyka* (min. pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok przedmiotów kierunkowych (min. 11 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117940Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIG_W07 K1_GIG_U20 K1_GIG_K06		180	6	6	3	T	Z			P(6)	K
2.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	2						30	60	2			T	Z				K
3.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	2						30	90	3			T	Z				K
Razem			4	0	0	0	0		60	330	11	6	3					6	

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęc DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	0	0	0	60	330	11	6	3

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związanej/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.2 Blok (Specjalność: Cyfrowe górnictwo (min. 71 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łącзна	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117923	Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał	2			2		K1_GIG_W15, 22, 23 S1_CFG_U33	60	150	5	5	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	S
2.	GGG117930	Modelowanie cyfrowe złóż	1		3			K1_GIG_W21 K1_GIG_U24	60	150	5	5	4	T	Z		DN	P(3)	S
3.	MMG117803	Automatyzacja i robotyzacja w górnictwie	2		2			K1_GIG_W27 K1_GIG_U22 K1_GIG_K06	60	120	4	4	3	T	E,Z		DN	P(2)	S
4.	GGG117924	Analiza danych w górnictwie (big data)	2		2			S1_CFG_W34 S1_CFG_U31	60	150	5	5	4	T	Z		DN	P(2)	S
5.	GGG117925	Metody optymalizacji i symulacji	1		2			S1_CFG_W30 S1_CFG_U28	45	90	3	3	2,5	T	Z		DN	P(2)	S
6.	ING117778	Technologie pozyskiwania danych przestrzennych	2		2			S1_CFG_W33 K1_GIG_K02	60	150	5	5	4	T	Z		DN	P(2)	S
7.	GGG117931	Komputerowe wspomaganie projektowania kopalń	1		3			K1_GIG_W21 S1_CFG_W31 K1_GIG_U24 K1_GIG_K03	60	120	4	4	3	T	Z		DN	P(3)	S
8.	GGG117926	Metody numeryczne w projektowaniu podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górnictwa	2		4			S1_CFG_W36 S1_CFG_U33 K1_GIG_K03	90	240	8	8	6	T	Z		DN	P(5)	S
9.	GGG117927	Modelowanie systemów produkcji w górnictwie	2			2		S1_CFG_W31 S1_CFG_U29 K1_GIG_K05	60	90	3	3	2	T	E,Z		DN	P(2)	S
10.	GGG117934	Metody przetwarzania i analizy danych przestrzennych	1		2			S1_CFG_W33 S1_CFG_U30	45	120	4	4	3	T	E,Z		DN	P(2)	S
11.	GGG117940	Modelowanie obiektów przestrzennych	1		2			S1_CFG_U30 K1_GIG_K02	45	120	4	4	3	T	Z		DN	P(3)	S
12.	GGG117929	Rewitalizacja terenów pogórnictwa	1		2			S1_CFG_W32 K1_GIG_K01, 06	45	120	4	4	3	T	Z		DN	P(2)	S
13.	GGG117081	Seminarium dyplomowe					2	K1_GIG_W06, W07 K1_GIG_U01,16,20 K1_GIG_K02, 03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	K
14.	GGG117082D	Praca dyplomowa				1		K1_GIG_W06, 07,11, K1_GIG_U01,16, 20, K1_GIG_K01,06	15	450	15	15	5		Z		DN	P(15)	K
Razem			18	0	24	5	2		735	2130	71	71	48				47		

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
18	0	24	5	2	735	2130	71	71	48

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – Uchwała nr 14/2020-2024)

Nazwa praktyki		Praktyka kierunkowa		
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6	6	3	<p>Praktyki są zaliczane na ocenę przez prodziekana ds. studenckich lub pełnomocnika dziekana do spraw praktyk. Podstawą zaliczenia praktyki studenckiej w trybie indywidualnym jest:</p> <ol style="list-style-type: none"> zaświadczenie z przedsiębiorstwa lub instytucji, w której odbyta była praktyka zawierające: faktyczny czas trwania praktyki i opinię o jej przebiegu, oraz pisemne sprawozdanie dokumentujące rezultaty praktyki wraz z wykazem przedmiotów i uzyskanych umiejętności powiązanych z realizacją praktyki w zakładzie pracy lub przedsiębiorstwie <p>Podstawą zaliczenia praktyki studenckiej w trybie uznania wykonywanej przez studenta pracy zarobkowej w poczet praktyki jest:</p> <p>zaświadczenie z przedsiębiorstwa stwierdzające zatrudnienie studenta, czas zatrudnienia i opis podstawowych zadań wykonywanych przez studenta,</p> <p>lub zaświadczenie o odbyciu stażu (praktyki) organizowanej przez AIESEC lub inną organizację studencką o podobnym charakterze. Uznanie stażu organizowanego przez organizacje studenckie wymaga dostarczenia dokumentacji do Prodziekana ds. Studenckich.</p>	GGG117940
Czas trwania praktyki		Cel praktyki - osiągnięcie efektu uczenia się K1_GIG_U20 oraz pomoc w osiągnięciu K1_GIG_W07 i K1_GIG_K06		
4 tygodnie				

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej	inżynierska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15	GGG117082D
Charakter pracy dyplomowej		
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.		
Liczba punktów ECTS BU ¹	5	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	15	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	obrona projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Klasyfikacja technologii urabiania i sposobów zwałowania w górnictwie odkrywkowym.
2. Rodzaje i typy zwałów.
3. Systemy eksploatacji i rodzaje wyrobisk w górnictwie skalnym
4. Metody urabiania kopalin skalnych na bloki.
5. Nazewnictwo, podział i funkcje wyrobisk korytarzowych w kopalniach podziemnych
6. Wyrobiska komorowe w kopalniach podziemnych
7. Systemy eksploatacji dla złóż typu pokładowego
8. Obudowa wyrobisk podziemnych
9. Zjawiska dynamiczne w górnictwie podziemnym
10. Klasyfikacja górniczych materiałów wybuchowych
11. Klasyfikacja górniczych zapalników elektrycznych
12. Nielektryczne systemy inicjowania
13. Organizacja ochrony pracy w Polsce
14. Zadania pracodawców w zakresie bhp
15. Zadania pracowników w zakresie bhp
16. Państwowa Inspekcja Pracy
17. Państwowa Inspekcja Sanitarna
18. Do czego służą klasyfikacje geotechniczne górotworu.
19. W jaki sposób i po co przeprowadza się badanie charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał.
20. Jak i po co bada się tzw. pełną charakterystykę naprężeniowo-odkształceniową skał.
21. Przedstawić i omówić cykl życia kopalni
22. Wymienić podstawowe minerały, ich właściwości i wykorzystanie w przeróbce
23. Rodzaje operacji przeróbczych
24. Opisz technologie i maszyny stosowane w przeróbce
25. Flotacja
26. Separacja magnetyczna
27. Ścianowe systemy zmechanizowane w eksploatacji węgla kamiennego (elementy składowe)
28. Maszyny urabiające w sposób ciągły (przykłady i współpracujące z nimi środki transportu)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

29. Maszyny urabiające w sposób cykliczny (przykłady i współpracujące z nimi środki transportu)
30. Podział urządzeń transportowych stosowanych w górnictwie.
31. Systemy transportowe stosowane w kopalniach węgla kamiennego i rud miedzi.
32. Systemy transportowe stosowane w górnictwie odkrywkowym węgla brunatnego.
33. Systemy transportowe stosowane w górnictwie skalnym.
34. Scharakteryzuj minerały skałotwórcze skał magmowych.
35. Scharakteryzuj minerały skałotwórcze skał osadowych.
36. Scharakteryzuj minerały złożotwórcze złóż surowców metalicznych.
37. Scharakteryzuj minerały złożotwórcze złóż surowców chemicznych.
38. Przedstaw wybrane procesy skałotwórcze.
39. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały magmowe.
40. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały osadowe.
41. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały metamorficzne.
42. Opisz relacje klimatu do okresów tworzenia się złóż paliw kopalnych i ewaporatów w dziejach Ziemi.
43. Podstawowe formy złóż wraz z przykładami
44. Genetyczna klasyfikacja kopalin wraz z przykładami
45. Surowce węglowe Polski
46. Surowce bitumiczne Polski
47. Surowce metaliczne Polski
48. Złóża miedzi w Polsce
49. Surowce skalne Polski
50. Surowce chemiczne Polski
51. Podstawowe geologiczno-górniczne warunki eksploatacji złóż surowców mineralnych
52. Kategorie rozpoznania złóż surowców mineralnych
53. Metody geofizyki poszukiwawczej
54. Geofizyka poszukiwawcza otworowa
55. Właściwości hydrogeologiczne skał
56. Podstawowe składniki chemiczne wód podziemnych
57. Właściwości fizyczne wód podziemnych
58. Omów etapy budowy i sposoby rozwiązania modelu optymalizacji liniowej.

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

59. Diagram Gantta, metoda CPM i PERT. Podaj elementy wspólne i różnicujące wskazane metody planowania projektu.
60. Omów metodę symulacji Monte Carlo i jej zastosowanie w analizie systemów masowej obsługi.
61. Wymień i opisz etapy tworzenia eksperymentu symulacyjnego dla wybranego systemu produkcji.
62. Wymień metody modelowania zagadnień produkcyjnych i podaj przykłady zastosowań.
63. Ocena ryzyka i niezawodności systemu produkcji na przykładzie eksploatacji wybranego surowca.
64. Wymień i scharakteryzuj 3 wybrane procesy technologiczne w zakładzie górniczym
65. Wymień i scharakteryzuj 3 wybrane procesy technologiczne w zakładach przeróbczych
66. Wady i zalety automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych
67. Podaj i omów przykład zautomatyzowanego/zrobotyzowanego procesu technologicznego
68. Podaj i omów przykłady zastosowań robotów inspekcyjnych w górnictwie podziemnym
69. Podaj i omów przykłady zastosowań sieci neuronowych analizie danych "górnictwa"
70. Podaj definicję i podstawowe funkcje systemów informacji geograficznej
71. Scharakteryzuj podstawowe modele danych przestrzennych
72. Scharakteryzuj podstawowe typy analiz przestrzennych w GIS
73. Scharakteryzuj składnię i funkcje Algebry Mapy
74. Wymień i scharakteryzuj 3 wybrane procesy technologiczne w zakładzie górniczym
75. Wymień i scharakteryzuj 3 wybrane procesy technologiczne w zakładach przeróbczych
76. Wady i zalety automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych
77. Podaj i omów przykład zautomatyzowanego/zrobotyzowanego procesu technologicznego
78. Podaj i omów przykłady zastosowań robotów inspekcyjnych w górnictwie podziemnym
79. Podaj i omów przykłady zastosowań sieci neuronowych analizie danych "górnictwa"
80. Omów zastosowanie metod numerycznych do projektowania podziemnych wyrobisk górniczych
81. Omów zastosowanie metod numerycznych do projektowania odkrywkowych wyrobisk górniczych

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1.	MAT1431	Analiza matematyczna I	I - VII
2.	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	I- VII
3.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	I- VII
4.	GGG117701	Podstawy górnictwa	I- VII
5.	EKG117701	Podstawy ekonomii	I- VII
6.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	I- VII
7.	ING117776	Technologie informacyjne	I- VII
8.	GEG117100	Podstawy geologii	I- VII
9.	WFW030000BK	WF	I- VII
10.	MAT1741	Analiza matematyczna II	II- VII
11.	FZP001058	Fizyka I	II- VII
12.	CHG117072	Chemia	II- VII
13.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	II- VII
14.	MMG117701	Mechanika techniczna	II- VII
15.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	II- VII
16.	WFW030000BK	WF	II- VII
17.	FZP2072	Fizyka II	III- VII
18.	GEG117311	Geologia złożowa i górnicza	III- VII
19.	GEG117701	Hydrogeologia	III- VII
20.	JZI100707	Język obcy	III- VII
21.	MAT1456	Statystyka matematyczna	III- VII
22.	GGG117710	Technika strzelnicza	III- VII
23.	GEG117881	Dokumentowanie i modelowanie złóż	III- VII
24.	MMG117075	Wytrzymałość materiałów	III- VII
25.	GGG117296	Mechanika gruntów	IV- VII
26.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze	IV- VII
27.	GGG117382	Mechanika górotworu	IV- VII
28.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	IV- VII
29.	GGG117711	Wiertnictwo	IV- VII
30.	GGG117935	Przeróbka kopaliny	IV- VII
31.	GGG117712	Geofizyka stosowana	IV- VII
32.	JZI100708	Język obcy	IV- VII
33.	GGG117923	Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał	V- VII
34.	GGG117930	Modelowanie cyfrowe złóż	V- VII
35.	MMG117803	Automatyzacja i robotyzacja w górnictwie	V- VII

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

36.	GGG117924	Analiza danych w górnictwie (big data)	V- VII
37.	GGG117925	Metody optymalizacji i symulacji	V- VII
38.	ING117778	Technologie pozyskiwania danych przestrzennych	V- VII
39.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	V- VII
40.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	VI- VII
41.	EKG117702	Ekonomika	VI- VII
42.	GGG117931	Komputerowe wspomaganie projektowania kopalń	VI- VII
43.	GGG117926	Metody numeryczne w projektowaniu podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górniczych	VI- VII
44.	GGG117927	Modelowanie systemów produkcji w górnictwie	VI- VII
45.	GGG117934	Metody przetwarzania i analizy danych przestrzennych	VI- VII
46.	GGG117940	Praktyka kierunkowa	VI- VII
47.	GGG117928	BHP w górnictwie	VII
48.	GGG117940	Modelowanie obiektów przestrzennych	VII
49.	GGG117929	Rewitalizacja terenów pogórnicznych	VII
50.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	VII
51.	GGG117081	Seminarium dyplomowe	VII
52.	GGG117082D	Praca dyplomowa	VII

8. Plan studiów (załącznik nr 3)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Izabela Frymark

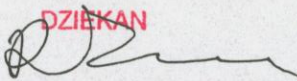
17 marca 2021

Data

Izabela Frymark, Frymark
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

18 marca 2021

Data

DZIEKAN

prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
(1)

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

KIERUNEK STUDIÓW: Górnictwo i geologia.

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Cyfrowe górnictwo

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

Obowiązuje od 01.10.2021

Struktura planu studiów

sem./ godz.	1	pkt.	2	pkt.	3	pkt.	4	pkt.	5	pkt.	6	pkt.	7	pkt.												
1	Analiza matematyczna I 22000 E MAT1431	7	Analiza matematyczna II 22000 E MAT1741	7	Fizyka II 20100 E FZP2072	5	Język obcy 04000 Z JZ1100708	3	Przedmiot wybieralny 20000Z GGG100001BK	3	Praktyka kierunkowa GGG117940Q	6	Przedmiot wybieralny 20000 Z GGG10001BK	2												
2					Statystyka matematyczna 11000Z MAT1456	3			Mechanika gruntów 20100 E GGG117296	4	Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał 20020 E GGG117923	5	Ekonomika 10110Z EKG117702	3	Seminarium dyplomowe 00002 Z GGG117081	2										
3																	Algebra z geometrią analityczną 21000 E MAT1402	4	Fizyka I 22000 E FZP1058	6	Język obcy 04000 Z JZ1100707	2	Modelowanie cyfrowe złóż 10300Z GGG117930	5	Zarządzanie projektami 10100 Z ZMG117701	2
4																										
5	WF 02000Z	2	Geologia złożowa i górnicza 20110 E GEG117311	5	Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze 30020 E GGG117889	4	Automatyzacja i robotyzacja w górnictwie 20200 E MMG117803	4	Metody numeryczne w projektowaniu podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górniczych 20400Z GGG117931	8	Praca dyplomowa GGG117082D	15														
6													Podstawy ekonomii 10001 Z EKG117701	2	WF 02000Z	3	Systemy maszynowe - podstawy 20020 Z MMG117800	3	Analiza danych w górnictwie (big data) 20200 Z GGG117924	5	Metody numeryczne w projektowaniu podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górniczych 20400Z GGG117926	3	BHP w górnictwie 20000 E GGG117928	3		
7	Geometria wykreślna i rysunek techniczny 10030 Z MMG116435	7	Mechanika techniczna 22000Z MMG117701	5	Hydrogeologia 20100 Z GEG117701	3	Metody optymalizacji i symulacji 10200 Z GGG117925	3	Modelowanie systemów produkcji w górnictwie 20020E GGG117927	3	Modelowanie obiektów przestrzennych 10200 Z GGG117940	4														
8													Podstawy górnictwa 20000 Z GGG117701	2	Mineralogia i petrologia 10200Z GEG117101	4	Wytrzymałość materiałów 22000 E MMG117075	5	Mechanika górotworu 20110E GGG117382	6	Metody przetwarzania i analizy danych przestrzennych 10200 E GGG117934	4	Rewitalizacja terenów pogórnicznych 10200 Z GGG117929	4		
9	Podstawy geologii 10020 E GEG117100	4	Geodezja i kartografia górnicza 20200 Z GKG117702	4	Technika strzelnicza 20020 Z GGG117710	3	Wiertnictwo 20010Z GGG117711	3	Technologie pozyskiwania danych przestrzennych 20200Z ING117778	5	Metody przetwarzania i analizy danych przestrzennych 10200 E GGG117934	4														
10													Podstawy ochrony środ. I GOZ 20000Z OSG117701	2	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117881	4	Geofizyka stosowana 10020 E GGG117712	4								
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										
16																										
17																										
18																										
19																										
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										
25																										
26																										
27																										
28																										
suma		30		30		30		30		30												30		30		

1. Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 30.

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	ING117776	Technologie informacyjne	1		2			K1_GIG_W09 K1_GIG_U05 K1_GIG_U22 K1_GIG_K03	45	60	2		2	T	Z			P(1)	KO
2.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	1			3		K1_GIG_W08 K1_GIG_U08	60	210	7		5	T	Z			P(5)	K
3.	GGG117701	Podstawy górnictwa	2					K1_GIG_W07 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01, 06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
4.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	2					K1_GIG_W11 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01,02, 03,06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
5.	GEG117100	Podstawy geologii	1			2		K1_GIG_W 14 K1_GIG_U12 K1_GIG_K01-07	45	120	4	4	3	T	E, Z		DN	P(2)	K
6	MAT1431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
7	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIG_W02 K1_GIG_U03 K1_GIG_K01, 07	45	120	4		2,5	T	E,Z	O		P(2)	PD
8	EKG117701	Podstawy ekonomii	1				1	K1_GIG_W07, 10 K1_GIG_U01, 09 K1_GIG_K02, 03, 04,05	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(1)	KO
Razem			12	3	2	5	1		345	900	30	10	23,5					14	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 30 godzin w semestrze, punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1.	WFW03000BK	WF		2				K1_GIG_W29	30	30	0			T	Z	O				KO
Razem				2					30	30	0							0		

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	5	2	5	1	375	900	30	10	23,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 30

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	CHG117071	Chemia	2		2			K1_GIG_W05 K1_GIG_U07	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	PD
2.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	2		2			K1_GIG_W12 K1_GIG_U10	60	120	4	4	2	T	Z		DN	P(2)	K
3.	MMG117701	Mechanika techniczna	2	2				K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	Z			P(2)	K
4.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	1		2			K1_GIG_W05, 16 K1_GIG_U14 K1_GIG_K01	45	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
5.	MAT1741	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
6.	FZP001058	Fizyka I	2	2				K1_GIG_W04 K1_GIG_U06 K1_GIG_K01	60	180	6		6	T	E,Z	O		P(2)	PD
Razem			11	6	6	0	0		345	900	30	12	24					14	

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 30 godzin w semestrze, 0 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	WFW03000 OBK	WF		2				K1_GIG_W29	30	30	0			T	Z	O			KO
Razem				2					30	30	0					0			

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	8	6	0	0	375	900	30	12	24

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 28

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GEG117701	Hydrogeologia	2		1			K1_GIG_W17 K1_GIG_U15 K1_GIG_K01	45	90	3	3	2,5	T	Z		DN	P(1)	K
2.	MMG117075	Wytrzymałość materiałów	2	2				K1_GIG_W15 K1_GIG_U13 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	E,Z		DN	P(2)	K
3.	GEG117311	Geologia złożowa i górnicza	2		1	1		K1_GIG_W18 K1_GIG_U18 K1_GIG_K01	60	150	5	5	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
4.	GGG117710	Technika strzelnicza	2			2		K1_GIG_W25 K1_GIG_U19 K1_GIG_K03	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(1)	K
5.	GEG117881	Dokumentowanie i modelowanie złóż	1		2			K1_GIG_W21 K1_GIG_U24 K1_GIG_K01, 02, 03	45	120	4	4		T	Z		DN	P(3)	K
6.	MAT1456	Statystyka matematyczna	1	1				K1_GIG_W03 K1_GIG_U04	30	90	3		1,5	T	Z	O		P(1)	PD
7.	FZP2072	Fizyka II	2		1			K1_GIG_W04 K1_GIG_U06	45	150	5		5	T	E,Z	O		P(1)	PD
Razem			12	3	5	3	0		345	840	28	15	18,5					11	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 60 godzin w semestrze 2. punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	JZI 100707	Język obcy – 1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1_GIG_U01	60	60	2		2	T	Z	O		P(2)	KO
Razem				4					60	60	2		2					2	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	7	5	3	0	405	900	30	15	20,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 4

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 27

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze	3		2			K1_GIG_W07, W24 K1_GIG_U27	75	120	4	4	2,5	T	E		DN	P(2)	K
2.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	2			2		K1_GIG_W20, W27 K1_GIG_U27	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	K
3.	GGG117296	Mechanika gruntów	2		1			K1_GIG_W22 K1_GIG_U25 K1_GIG_K01	45	120	4	4	4	T	E,Z		DN	P(1)	K
4.	GGG117382	Mechanika górotworu	2		1	1		K1_GIG_W23 K1_GIG_U26 K1_GIG_K03	60	180	6	6	5,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
5.	GGG117711	Wiertnictwo	2			1		K1_GIG_W19 K1_GIG_K02, 06	45	90	3	3	2	T	Z			P(1)	K
6.	GGG117935	Przeróbka kopalin	2					S1_EPOZ_W33 K1_GIG_K07	30	90	3	3	3	T	Z		DN		K
7.	GGG117712	Geofizyka stosowana	1			2		K1_GIG_W18 K1_GIG_U18 K1_GIG_K02, 03	45	120	4	4	2,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
Razem			14	0	4	6	0		360	810	27	27	21,5					11	

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specjalność: Cyfrowe górnictwo) (min. 60 godzin w semestrze 3 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1.	JZI 100708	Język obcy Język obcy –B2.2/C1.2		4				K1_GIG_U01	60	90	3		3	T	Z	O			P(3)	KO
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3		3					3		

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specjalność: Cyfrowe górnictwo) (min. 375 godzin w semestrze, 30 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117923	Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał	2			2		K1_GIG_W15, 22, 23 S1_CFG_U33	60	150	5	5	3,5	T	E,Z			P(2)	S
2	GGG117930	Modelowanie cyfrowe złóż	1			3		K1_GIG_W21 K1_GIG_U24	60	150	5	5	4	T	Z			P(3)	S
3	MMG117803	Automatyzacja i robotyzacja w górnictwie	2			2		K1_GIG_W27 K1_GIG_U22 K1_GIG_K06	60	120	4	4	3	T	E,Z			P(2)	S
4	GGG117924	Analiza danych w górnictwie (big data)	2			2		S1_CFG_W34 S1_CFG_U31	60	150	5	5	4	T	Z			P(2)	S
5	GGG117925	Metody optymalizacji i symulacji	1			2		S1_CFG_W30 S1_CFG_U28	45	90	3	3	2,5	T	Z			P(2)	S
6	ING117778	Technologie pozyskiwania danych przestrzennych	2			2		S1_CFG_W33 K1_GIG_K02	60	150	5	5	4	T	Z			P(2)	S
7	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	2						30	90	3			T	Z				K
Razem			12	0	11	2	0		375	900	30	27	21					13	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	0	11	2	0	375	900	30	27	21

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 6

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów 5 ECTS

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	EKG117702	Ekonomika	1		1	1		K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21 K1_GIG_K03,04, 05	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	KO
2.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	1		1			K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21, 22 K1_GIG_K03,04, 05	30	60	2		1	T	Z			P(1)	KO
Razem			2	0	2	1	0		75	150	5	3	3					3	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specjalność: Cyfrowe górnictwo) (min. 255 godzin w semestrze, 25 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117940 Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIG_W07 K1_GIG_U20 K1_GIG_K06		180	6	6	3	T	Z		DN	P(6)	K
2.	GGG117931	Komputerowe wspomaganie projektowania kopalń	1		3			K1_GIG_W21 S1_CFG_W31 K1_GIG_U24 K1_GIG_K03	60	120	4	4	3	T	Z		DN	P(3)	S
3.	GGG117926	Metody numeryczne w projektowaniu podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górniczych	2		4			S1_CFG_W36 S1_CFG_U33 K1_GIG_K03	90	240	8	8	6	T	Z		DN	P(5)	S
4.	GGG117927	Modelowanie systemów produkcji w górnictwie	2			2		S1_CFG_W31 S1_CFG_U29 K1_GIG_K05	60	90	3	3	2	T	E,Z		DN	P(2)	S
5.	GGG117934	Metody przetwarzania i analizy danych przestrzennych	1		2			S1_CFG_W33 S1_CFG_U30	45	120	4	4	3	T	E,Z		DN	P(2)	S
Razem			6	0	9	2	0		255	750	25	25	17					18	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
8	0	11	3	0	330	900	30	30	20

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 7

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 3

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	GGG117928	BHP w górnictwie	2					K1_GIG_W21 K1_GIG_K02,03	30	90	3	3	3	T	E		DN		K
Razem			2	0	0	0	0		30	90	3	3	3						

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specjalność: Cyfrowe górnictwo) (min.165 godzin w semestrze, 27 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG10001BK	Przedmiot wybieralny	2						30	60	2			T	Z				K
2.	GGG117940	Modelowanie obiektów przestrzennych	1		2			S1_CFG_U30 K1_GIG_K02	45	120	4	4	3	T	Z			P(3)	S
3.	GGG117929	Rewitalizacja terenów pogórnictwa	1		2			S1_CFG_W32 K1_GIG_K01, 06	45	120	4	4	3	T	Z			P(2)	S
4.	GGG117081	Seminarium dyplomowe				2		K1_GIG_W06, , W07 K1_GIG_U01,16,20 K1_GIG_K02, 03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	K
5.	GGG117082D	Praca dyplomowa				1		K1_GIG_W06, 07,11, K1_GIG_U01,16, 20, K1_GIG_K01,06	15	450	15	15	5		Z		DN	P(15)	K
Razem			4	0	4	1	2		165	810	27	25	13					22	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
6	0	4	1	2	195	900	30	28	16

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
MAT1431 MAT1402 GEG117100	1. Analiza matematyczna I 2. Algebra z geometrią analityczną 3. Podstawy geologii	1 1 1
MAT001432 FZP001058 CHG117072	1. Analiza matematyczna II 2. Fizyka I 3. Chemia	2 2 2
GEG117311 MMG117075 FZP002072	1. Geologia złożowa i górnicza 2. Wytrzymałość materiałów 3. Fizyka II	3 3 3
GGG117382 GGG117296 GGG117889 GGG117712	1. Mechanika górotworu 2. Mechanika gruntów 3. Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze 4. Geofizyka stosowana	4 4 4 4
GGG117923 MMG117803	1. Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał 2. Automatyzacja i robotyzacja w górnictwie	5 5
GGG117927 GGG117934	1. Modelowanie systemów produkcji w górnictwie 2. Metody przetwarzania i analizy danych przestrzennych	6 6
GGG117928	1. BHP w górnictwie	7

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8
3	12
4	12
5	12
6	6

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniiany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

17 marca 2021

Data

Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Izabela Frymark

Izabela Frymark, Frymark

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

18 marca 2021

Data

DZIEKAN

Radosław Zimroz
prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
(1)

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

SEMESTR 1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Algebra z geometrią analityczną
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Algebra and analytic geometry
Kierunek studiów: Górnicтво i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy): I stopień, stacjonarna
Poziom i forma studiów: obowiązkowy / ogólnouczelniany
Rodzaj przedmiotu: MAT001402
Kod przedmiotu: NIE
Grupa kursów:

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	1,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
 C2 Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.
 C3 Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
 C4 Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 .

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W1 zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych,
 PEU_W2 zna podstawowe własności liczb zespolonych,
 PEU_W3 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów,
 PEU_W4 zna metody opisu prostych i płaszczyzn w przestrzeni R^3 ,

Z zakresu umiejętności:

PEU_U1 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki,
 PEU_U2 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych,

PEU_U3 potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy,
 PEU_U4 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych,
 PEU_U5 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni R^3 .

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.)	2
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	2
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera–Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	2
Wy7	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy8	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	2
Wy9	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy10	Geometria analityczna w przestrzeni R^3 . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy11	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	1
Wy12	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	3
Wy13	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola.	2
Wy14	Zastosowania algebry liniowej. Wektory i wartości własne macierzy.	3
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona. Działania na macierzach.	1
Ćw2	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Ćw3	Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności.	4

Ćw4	Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Ćw5	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarnego, wektorowego, mieszanego) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości. Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów.	4
Ćw6	Kolokwium.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U03 PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F(W)	PEU_W01 - PEU_W03	egzamin lub e-egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.
- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
- [2] Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnuczelnianych
dr Karina Olszak (Karina.Olszak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Analiza matematyczna I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical analysis I
Kierunek studiów:	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001431
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
 C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
 C3 Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
 C4 Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych,
 PEU_W02 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,
 PEU_W03 zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi,
 PEU_U02 umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych

zadań,

PEU_U03 umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone,

PEU_U04 umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja funkcji. Funkcja liniowa, kwadratowa, wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	3
Wy2	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Koło trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy4	Ciągi liczbowe. Granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych. Twierdzenia o granicach ciągów. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	3
Wy5	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy7	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2
Wy8	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de l'Hospitala.	2
Wy9	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy10	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Wy11	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona-Leibniza.	2
Wy12	Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej itp.)	2
Wy13	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Wy14	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej (np. wzór Taylora i Maclaurina, wypukłość i punkty przegięcia wykresu lub przykłady zastosowań specyficzne dla kierunku studiów).	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości.	2
Ćw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych i wymiernych.	2
Ćw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Ćw4	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Koło trygonometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne.	2
Ćw5	Badanie monotoniczności i uzasadnianie ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
Ćw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	2

Ćw7	Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Ćw8	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka.	2
Ćw9	Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	2
Ćw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	2
Ćw11	Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Ćw12	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	2
Ćw13	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	2
Ćw14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U04 PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F(W)	PEU_W01 - PEU_W03	egzamin lub e-egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [4] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
- [2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
 dr Jolanta Sulkowska (Jolanta.Sulkowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geometria Wykreślna i Rysunek Techniczny Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Descriptive Geometry and Engineering Drawing	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu: MMG116435	
Grupa kursów: NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			150	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			5	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			3	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu przestrzeni euklidesowej, niezbędną do zrozumienia metod odwzorowań obiektów przestrzennych na płaszczyźnie.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu figur geometrycznych.
3. Ma elementarne umiejętności posługiwania się przyrządami do rysowania w technice ołówkowej.
4. Ma elementarne umiejętności posługiwania się komputerem.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie z teoretycznymi podstawami zapisu obiektów przestrzennych na płaszczyźnie w rzucie środkowym i rzucie równoległym oraz zapoznanie z zasadami następujących metod odwzorowań stosowanych w grafice inżynierskiej:

C1.1. Rzuty aksonometryczne.

C1.2. Rzuty Monge'a.

C1.3. Rzut cechowany.

C2. Zapoznanie z ogólnymi zasadami rysunku technicznego, wymiarowania, stosowania różnych form rysunkowych.

C3. Zdobycie umiejętności wykonywania rysunków technicznych i odczytywania postaci geometrycznej obiektów z rysunku oraz umiejętności rozwiązywania, za pomocą poznanych metod odwzorowań, zagadnień przestrzennych z zakresu zapisu konstrukcji, topografii terenu i projektowania obiektów eksploatacji górniczej lub innych prac ziemnych.

C4. Rozwój wyobraźni przestrzennej niezbędnej do rozwiązywania zadań inżynierskich.

C5. Zdobycie umiejętności posługiwania się systemem komputerowego wspomaganie projektowania (AutoCAD) na poziomie początkującym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna zasady określania przestrzeni rzutowej i zasady odwzorowywania punktów i figur oraz niezmienniki w rzucie środkowym i równoległym

PEU_W02 – zna metodę rzutów Monge'a oraz podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni

PEU_W03 – zna metodę rzutów aksonometrycznych – izometrię, dimetrię ukośną i prostokątną, zna podstawowe zależności geometryczne

PEU_W04 – zna metodę rzutu cechowanego, zna podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni oraz podstawowe konstrukcje wyznaczające parametry powierzchni topograficznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi przygotować rysunek techniczny stanowiący dokumentację projektu inżynierskiego, zgodnie z aktualnymi zasadami rysunku technicznego.

PEU_U02 – potrafi wykonywać rysunki w poznanych metodach odwzorowań i opisywać je, w sposób odrębny lub z zastosowaniem przyrządów.

PEU_U03 – potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną obiektów w rzutowaniu prostokątnym

PEU_U04 – potrafi stosować różne formy rysunkowe – widok, przekrój, kład, półwidok-półprzekrój, wyrwanie, szczegół.

PEU_U05 – potrafi wymiarować obiekty zgodnie z zasadami wymiarowania rysunków technicznych i zinterpretować stosowane na rysunkach zapisy dotyczące tolerancji wymiarów i chropowatości powierzchni

PEU_U06 – potrafi oznaczać i wymiarować gwinty i spoiny, stosować uproszczenia przedstawiania połączeń śrubowych i spawanych.

PEU_U07 – potrafi stosować na rysunku uproszczenia dotyczące łożysk, potrafi przedstawiać wały i koła zębate, potrafi interpretować znaki dotyczące pasowania.

PEU_U08 – potrafi w rzutach Monge'a wyznaczać relacje i przynależność elementów przestrzeni – punkt, prosta, płaszczyzna – z zastosowaniem płaszczyzn charakterystycznych i transformacji układu odniesienia.

PEU_U09 – potrafi wyznaczać w rzutach Monge'a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się wielościanów

PEU_U10 – potrafi wyznaczać w rzutach Monge'a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się brył obrotowych

PEU_U11 – potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną brył płaskościennych w rzutach aksonometrycznych oraz wyznaczać przecięcie wielościanu płaszczyzną w persPEUtywie

kawalerskiej.

PEU_U12 – potrafi przedstawiać obiekty przestrzenne w rzucie cechowanym oraz zastosować rzut cechowany w projektowaniu elementów robót ziemnych związanych z eksploatacją górniczą i budową dróg

PEU_U13 – potrafi poruszać się w środowisku pracy programu AutoCAD z zastosowaniem przestrzeni dwuwymiarowej, tworzyć warstwy i przypisywać im atrybuty, stosować narzędzia: linia, łańcuch linii, wielobok, okrąg, elipsa, łuk. Potrafi precyzyjnie wprowadzać współrzędne obiektów z zastosowaniem globalnego i lokalnych układów współrzędnych, modyfikować i zmieniać atrybuty obiektów graficznych, grupować obiekty (tworzyć bloki), wymiarować rysunki i opisywać.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Rys historyczny geometrii jako nauki. Zasady projekcji obiektów przestrzennych na płaszczyznę – rzut środkowy i rzut równoległy – zastosowanie w odwzorowaniach graficznych.	2
Wy2	Rzut równoległy prostokątny. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Elementy przynależne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna. Przenikanie figur płaskich. Przekształcenia układu odniesienia – transformacja.	2
Wy3	Rzut równoległy prostokątny. Przebieg wielościanu prostą. Przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	2
Wy4	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się wielościanów cd. Przenikanie się brył obrotowych.	2
Wy5	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych z nieobrotowymi.	2
Wy6	Rzuty aksonometryczne. Perspektywa kawalerska i wojskowa. Przecięcie wielościanu płaszczyzną.	2
Wy7	Rzut cechowany. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach powierzchni topograficznych oraz obiektów eksploatacji górniczej.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Ogólne zasady rysunku technicznego: formaty arkuszy, rodzaje linii rysunkowych i ich zastosowanie, podziałki, tabliczki rysunkowe, planowanie rysunku, ćwiczenie pisma technicznego - alfabet łaciński, cyfry, znaki, litery greckie.	3
Pr2	Rzutowanie prostokątne, ćwiczenia w rysunku odręcznym.	3
Pr3	Rzut równoległy prostokątny. Elementy przynależne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna (transformacja i płaszczyzny charakterystyczne).	3
Pr4	Rzut równoległy prostokątny. Prosta i bryła, przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	3
Pr5	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych. Przenikanie	3

	się brył obrotowych z nieobrotowymi.	
Pr6	Rzuty aksonometryczne. Perspektywa kawalerska. Przecięcie wielościanu płaszczyzną w rzutach aksonometrycznych.	3
Pr7	Rzut cechowany. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach obiektów eksploatacji górniczej.	3
Pr8	Rysunek techniczny. Przekrój, kład, półprzekrój, półwidok, półwidok-półprzekrój.	3
Pr9	AutoCAD – środowisko pracy, warstwy (tworzenie, atrybuty, włączanie i wyłączanie, filtry), linia, łańcuch linii, wielobok, okrąg, elipsa, łuk, selekcja obiektów, układy współrzędnych, precyzyjne wprowadzanie współrzędnych obiektów, punkty charakterystyczne obiektów.	3
Pr10	AutoCAD – Modyfikacja obiektów i zmiany atrybutów obiektów graficznych, kreskowanie przekroju, narzędzia nawigacji, narzędzia pomiarowe, pole powierzchni i obwód. Zasady wymiarowania, układ wymiarów. Chropowatość powierzchni.	3
Pr11	AutoCAD – Grupowanie obiektów, tworzenie bloków, edycja tekstu. Projekt zaliczający zajęcia z programem AutoCAD	3
Pr12	Zapis graficzny gwintów i połączeń śrubowych.	3
Pr13	Zapis graficzny połączeń spawanych.	3
Pr14	Zapis graficzny osi, wałów, kół zębatych i łożysk, tolerowanie wymiarów i pasowania.	3
Pr15	Kolokwium zaliczeniowe. Obrona prac z rysunku technicznego maszynowego.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z elementami wykładu interaktywnego, prowadzony z wykorzystaniem przede wszystkim techniki rysunku odręcznego oraz prezentacji komputerowych przygotowanych za pomocą programu PowerPoint, AutoCAD i Data Mine.
- N2. Projekt – zajęcia interaktywne, z zastosowaniem metod problemowych, studenci rozwiązują przestrzenne zagadnienia graficzne w odwzorowaniach na płaszczyźnie za pomocą rysunku odręcznego, rysunku z przyrządami do techniki ołówkowej i programu AutoCAD.
- N3. Projekt – odczytywanie postaci geometrycznej obiektów trójwymiarowych z rzutów – test wyboru prawidłowej odpowiedzi, zagadki graficzne.
- N4. Praca własna studentów – wykonanie i zaliczenie około 10 rysunków tematycznych
- N5. Praca własna studentów – samodzielne studia literatury
- N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 ÷ PEU_W04	Zaliczenie na ocenę kolokwium pisemnego
P(w)=F1		
F2	PEU_U01 ÷ PEU_U12	Średnia z ocen bieżących - oceny bieżące student otrzymuje za oddawane rysunki tematyczne, pisemne krótkie sprawdziany,

		odpowiedzi ustne
F3	PEU_U01 ÷ PEU_U07	Zaliczenie na ocenę kolokwium pisemnego
F4	PEU_U13	Ocena za projekt podsumowujący zajęcia z AutoCad
P(p)= 0,4*F2 + 0,4*F3 + 0,2*F4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bogaczyk T., Romaszewicz-Białas T., *13 wykładów z geometrii wykreślnej*, Oficyna Wydawnicza PWR, Wydanie IX, Wrocław 2014
- [2] Dobrzański T., *Rysunek techniczny maszynowy*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Wydanie 26, Warszawa 2017
- [3] Pikoń A., *AutoCAD 2018PL - pierwsze kroki*, Wydawnictwo Helion 2017

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lewandowski Z., *Geometria wykreślna*, PWN , Warszawa 1984 (lub każda inna pozycja literatury zawierająca podstawy geometrii wykreślnej)
- [2] Dyba K., *Geometria rzutów*, skrypt PWR, Wrocław 1982
- [3] Pikoń A., *AutoCAD 2018 PL*, Wydawnictwo Helion
- [4] normy PN-EN, PN-ISO, PN EN-ISO dot. rysunku technicznego

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Woźniak, dariusz.wozniak@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy ochrony środowiska i gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ)</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Basics of Environmental Protection and Circular Economy</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu: OSG117701</p> <p>Grupa kursów: NIE*</p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Wiedza z zakresu nauk przyrodniczych na poziomie określonym programem szkół średnich

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami środowiska przyrodniczego oraz mechanizmami zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka.
- C2. Przekazanie wiedzy studentom o ocenie stanu i zagrożeniach środowiska naturalnego oraz przywracaniu wartości środowiska zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu

zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.
C3. Przekazanie studentom wiedzy o zasadach efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada syntetyczną wiedzę o procesach przyrodniczych zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz mechanizmach zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka;

PEU_W02 Student posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego, sposobach ich monitorowania i zapobiegania dewastacji oraz przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju;

PEU_W03 Student zna najważniejsze działania zmierzające do efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi, w szczególności zna sposoby oraz środki służące minimalizowaniu zużycia surowców i wielkości odpadów oraz emisji i utraty energii.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi identyfikować i analizować główne czynniki mające wpływ na środowisko naturalne.

PEU_U02 Student potrafi dokonać analizy możliwych zagrożeń dla środowiska związanych z prowadzoną działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student rozumie znaczenie przyrodniczych, gospodarczych i społecznych uwarunkowań prowadzonej działalności górniczej i geoinżynierskiej, która powinna uwzględniać gospodarkę obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ochrona środowiska – podstawowe definicje i pojęcia, podział, historia	2
Wy2	Formy i koncepcje ochrony środowiska w warunkach zrównoważonego rozwoju. Prawo ochrony środowiska w Polsce, dyrektywy Parlamentu Europejskiego, prawo międzynarodowe, wybrane konwencje i porozumienia	2
Wy3	Ochrona atmosfery ziemskiej. Przyczyny i skutki zanieczyszczenia powietrza. Monitoring zmian jakości powietrza.	4
Wy4	Charakterystyka zmian klimatu Ziemi. Przyczyny i zakres zmian zachodzących obecnie i w przeszłości geologicznej.	2
Wy5	Ochrona hydrosfery Ziemi. Zasoby, stan czystości wód i zużycie wody w Polsce i na świecie. Główne zagrożenia.	4
Wy6	Ochrona środowiska lądowego. Zasoby, stopień wykorzystywania i ochrona złóż mineralnych litosfery.	4
Wy7	Stan i ochrona środowiska naturalnego świata ze szczególnym uwzględnieniem środowiska Polski. Wpływ działalności geoinżynierskiej i górniczej na środowisko. Zagrożenia i techniki ochrony.	6
Wy8	Efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi, wykorzystanie surowców i alternatywnych źródeł energii, wykorzystanie i utylizacja odpadów. Gospodarka obiegu zamkniętego. Zagrożenia cywilizacyjne i zrównoważony rozwój	6
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
--

N1. Wykład, ilustrowany prezentacją multimedialną

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	W01-W03	Zaliczenie na ocenę ze sprawdzianu pisemnego (z zakresu materiału przedstawianego na wykładzie).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Machowski J.: Ochrona środowiska. Prawo i zrównoważony rozwój. Wyd. Akademickie Żak, Warszawa 2003
- [2] Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełzewski D.: Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. Nauk. PWN, 2008
- [3] Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010
- [4] Graniczny M.: Katastrofy przyrodnicze. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009
- [5] Archer D.: Globalne ocieplenie. Zrozumieć prognozę. Wyd. PWN, Warszawa 2010
- [6] Van Andel T.H.: Nowe spojrzenie na starą planetę. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010
- [7] Kożuchowski K., Wibig J., Degirmendźić J.: Meteorologia i klimatologia. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009
- [8] Pyłka-Gutowska E.: Ekologia z ochroną środowiska. Oświata, Warszawa 1996
- [9] Kozłowski S.: Ekorozwój: wyzwanie XXI wieku. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2002
- [10] Wołański N.: Ekologia człowieka. Podstawy ochrony środowiska i zdrowie człowieka. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006
- [11] Pullin A. S.: Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopismo Wiedza i Życie, <https://www.wiz.pl/>
- [2] Czasopismo Świat Nauki, <https://www.swiatnauki.pl/>
- [3] Czasopismo Chrońmy Przyrodę Ojczystą, <https://www.iop.krakow.pl/>
- [4] Czasopismo Aura Ochrona Środowiska, <https://sigma-not.pl/>
- [5] Pismo Przyrodnicze Wszechświat, <https://wszechswiat.ptpk.org/>
- [6] Zwoździak J.: Człowiek, środowisko, zagrożenie. Oficyna Wyd. PWR, Wrocław 2002
- [7] Czekierda K.: Słownik ochrony Środowiska i ochrony przyrody Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1996
- [8] Mackenzie A., Ball. A. S., Virdee S. R.: Krótkie wykłady ekologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszaw 2005
- [9] Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T. (red): Kompendium wiedzy o ekologii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2005
- [10] Umiński T.: Ekologia środowiska przyrodniczego. WSziP, Warszawa, 1990
- [11] Duvigneaud P.: Biosfera jako środowisko człowieka. PWRiL, Warszawa 1984
- [12] Kozłowski S.: Ekologiczne problemy przyszłości świata i Polski. Elipsa, Warszawa 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim Podstawy ekonomii Nazwa przedmiotu w języku angielskim Foundations of economics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Geoinformatyka, Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu EKG117100 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę *				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1				1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Celem wykładu jest zapoznanie studentów z mechanizmami gospodarki wolnorynkowej, funkcjonowaniem przedsiębiorstwa w różnych strukturach rynku oraz różnymi zagadnieniami z zakresu mikroekonomii takimi jak m.in.: popyt i podaż, ich elastyczność, optymalna polityka cenowa, analiza kosztów produkcji, konkurencja doskonała, monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna, struktury rynków, polityka fiskalna, obieg pieniądza w gospodarce, rynki czynników produkcji, dobrobyt a wolność gospodarcza

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01, ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka,

PEU_W02, ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku,

PEU_W03, ma podstawową wiedzę z zakresu mikroekonomii

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01, potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych, również obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej

PEU_U02; potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania prezentacji multimedialnej w programie Power Point

PEU_U03; potrafi opracować zleczone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych;

PEU_U04 potrafi omówić podstawowe zagadnienia ochrony własności intelektualnej i przemysłowej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K02; ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;

PEU_K03; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

PEU_K04; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny;

PEU_K05; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady gospodarki wolnorynkowej	1
Wy2	Granica możliwości produkcyjnych	1
Wy3	Wzrost gospodarczy	1
Wy4	Wymiana i handel (model D.Ricardo)	1
Wy5	Model cyrkulacji pieniądza w gospodarce	1
Wy6	Podaż i popyt	1
Wy7	Przykłady i konsekwencje regulacji cen	1
Wy8	Koszty produkcji	1
Wy9	Elastyczność popytu i podaży	1
Wy10	Konkurencja doskonała	1
Wy11	Czysty monopol	1
Wy12	Oligopol	1
Wy13	Konkurencja monopolistyczna	1
Wy14	Struktury rynków	1
Wy15	Dobrobyt a wolność gospodarcza	1

Suma godzin	15
-------------	----

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Studenci zobowiązani są do przedstawienia 2 wybranych przez siebie tematów związanych z zagadnieniami ekonomicznymi na rynku surowców mineralnych, energii i sfery ochrony środowiska w Polsce i na świecie. Omawiane są najnowsze zagadnienia związane z prywatyzacją i restrukturyzacją poszczególnych działów przemysłu wydobywczego i energetycznego oraz wpływ przepisów dotyczących ochrony środowiska na ich funkcjonowanie w Polsce oraz na rynkach międzynarodowych, jak również podstawowe zagadnienia ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.	1
Se2-7	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 15-20 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
N2. wystąpienia uczestników seminariów powinny być ilustrowane prezentacjami multimedialnymi i udokumentowane konspektem wystąpienia
N3. opracowanie konspektu wystąpienia zawierającego plan wystąpienia, główne informacje i zestawienie wykorzystanych źródeł

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01-W03	zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego według podanego zakresu materiału
P2	PEU_W01-W03 PEU_U01-U04 PEU_K01-K05	wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę, a wyniki dyskusji są podsumowane ocenami wystawianymi przez wszystkich uczestników zajęć. Oceny te dotyczące: 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień 2. aktywności w dyskusjach są brane pod uwagę przy końcowej ocenie seminarium. Ocena końcowa jest średnią ważoną tych dwóch ocen, odpowiednio z wagami 0.7 i 0.3.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kamerschen D.R., McKenzie R.B., Nardinelli C.: Ekonomia, Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”, Wyd. III, Gdańsk 1993.
- [2] Begg D., Fisher S., Dornbusch R.: Ekonomia T1 i T2, PWE, Warszawa 1993.
- [3] Samuelson W.F., Marks S.G. : Ekonomia menedżerska, PWE, Warszawa 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rabushka A.: Od Adama Smitha do bogactwa Ameryki, Centrum im. Adama Smitha, Warszawa 1996.
- [2] Samuelson P.A., Nordhaus W.D.: Ekonomia T1 i T2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1996.
- [3] Varian H.R.: Mikroekonomia, kurs średni ujęcie nowoczesne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.
- [4] Hall R.E., Taylor J.B.: Makroekonomia - teoria, funkcjonowanie i polityka, Wydawnictwo Naukowe PWN 1995.
- [5] Błaszczński A.: Słownik pojęć ekonomicznych, Szkoła Zarządzania Uniwersytetu Jagiellońskiego, Towarzystwo Handlowe „Atlant”, Kraków 1995.
- [6] Chiang A.C.: Podstawy ekonomii matematycznej, PWE, Warszawa 1994

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Leszek Jurdziak, prof. uczelni (leszek.jurdziak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Podstawy geologii****Nazwa w języku angielskim: Elementary geology****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: GEG117100****Grupa kursów: TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość geografii na poziomie maturalnym.
2. Znajomość języka polskiego na poziomie maturalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z budową Ziemi i jej ewolucją od momentu powstania w młodym Układzie Słonecznym aż do chwili obecnej.
- C2 Zapoznanie studentów z procesami odgrywającymi istotną rolę w kształtowaniu litosfery ziemskiej, a w jej obrębie złóż różnorodnych surowców.
- C3 Nauczenie studentów przedstawiania budowy geologicznej na mapach, przekrojach i profilach geologicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna i rozumie procesy prowadzące do powstania Układu Słonecznego i planety Ziemi.

PEU_W02 Student zna budowę Ziemi.

PEU_W03 Student zna najważniejsze wydarzenia w historii Ziemi od jej powstania w młodym Układzie Słonecznym do chwili obecnej oraz rozumie ich układ chronologiczny.

PEU_W04 Student zna najważniejsze procesy geologiczne kształtujące litosferę i złoża surowców w jej obrębie oraz rozumie ich wzajemne powiązania, jak również zdaje sobie sprawę z ich skutków i zna ich przyczyny.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Nabycie przez studenta umiejętności wykonywania prostych map, profili i przekrojów geologicznych.

PEU_U02 Nabycie przez studenta umiejętności posługiwania się kompasem geologicznym oraz korzystania z podstawowych zasad stratygraficznych i różnorodnych metod wyznaczania wieku względnego i bezwzględnego skał.

PEU_U03 Nabycie przez studenta umiejętności charakteryzowania procesów i efektów deformacji skał w litosferze.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi przedstawić 12-to latkowi budowę i dzieje Ziemi od jej powstania w młodym Układzie Słonecznym do chwili obecnej.

PEU_K02 Student potrafi scharakteryzować w sposób zrozumiały dla 12-to latka najważniejsze procesy geologiczne kształtujące litosferę oraz ich wzajemne relacje, przyczyny i skutki ich działania.

PEU_K03 Student potrafi czytać i objaśniać treści zawarte na mapach, przekrojach i profilach geologicznych oraz umie przedstawiać budowę geologiczną w formie szkiców i rysunków zrozumiałych dla 12-to latka.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Formowanie się Ziemi.	1
Wy2	Prekambr.	1
Wy3	Paleozoik.	2
Wy4	Mezozoik.	2
Wy5	Kenozoik.	1
Wy6	Budowa Ziemi.	2
Wy7	Egzogeniczne procesy geologiczne.	3
Wy8	Endogeniczne procesy geologiczne.	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym.	8
Pr2	Wykonanie mapy geologicznej na podstawie przekroju geologicznego.	2
Pr3	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie mapy geologicznej.	4
Pr4	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie profili otworów	4

	wiertniczych.	
Pr5	Wykonanie arkusza mapy geologicznej wraz z odpowiednim profilem litologicznym, przekrojem geologicznym oraz odpowiednią legendą i objaśnieniami.	12
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia projektowe obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym, a także wykonywanie map, profili i przekrojów geologicznych.
 N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	W03, W04, U02, U03, K01 – K03	Kolokwium obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki oraz kartografii geologicznej.
F2 – F5	W03, W04, U01 – U03, K01 – K03	Ocena samodzielnego wykonania 4 projektów oraz umiejętności posługiwania się kompasem geologicznym.
P	W01 – W04, U01 – U03, K01 – K03	Egzamin obejmujący cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć projektowych, jak również wyłożony w czasie wykładów. Ocena podsumowująca uwzględnia także ocenę z projektu, będącą oceną średnią z wszystkich ocen formujących F1 – F5.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GLADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
 DZIK J., 2003 – Dzieje życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
 JAROSZEWSKI W. (red.), 1986 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 KŁAPCIŃSKI J., NIEDŹWIEDZKI R., 1995 – Zarys geologii historycznej. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
 KSIĄŻKIEWICZ M., 1968 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 LEHMANN U., HILLMER G., 1991 – Bezkręgowce kopalne. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 McCONNELL D., STEER D., KNIGHT C., OWENS K., 2010 – The Good Earth.

- Introduction to Earth Science. McGRAW-HILL, New York, USA.
- MIZERSKI W., 1999 – Geologia dynamiczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIZERSKI W., 2006 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIZERSKI W., ORŁOWSKI S., 2001 – Geologia historyczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ORŁOWSKI S. (red.), 1987 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii historycznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- ORŁOWSKI S., SZULCZEWSKI M., 1990 – Geologia historyczna, część pierwsza. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- PLUMMER C. C., CARLSON D. H., HAMMERSLEY L., 2010 – Physical geology. McGRAW-HILL, New York, USA.
- PROTHERO D. R., DOTT R. H., Jr., 2010 – Evolution of the Earth. McGRAW-HILL, New York, USA.
- STANLEY S. M., 2002 – Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- ADAMS F., LAUGHLIN G., 2000 – Ewolucja Wszechświata. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ALLEN P. A., 2000 – Procesy kształtujące powierzchnię Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ALVAREZ W., 1999 – Dinozaury i krater śmierci. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- van ANDEL T. H., 1991 – Historia Ziemi i dryf kontynentów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- van ANDEL T. H., 1997 – Nowe spojrzenie na starą planetę. Zmienne oblicze Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ARTYMOWICZ P., 1995 – Astrofizyka układów planetarnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- CRICK F., 1992 – Istota i pochodzenie życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- CZECHOWSKI L., 1994 – Tektonika płyt i konwekcja w płaszczu Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- DADLEZ R., JAROSZEWSKI W., 1994 – Tektonika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- DYSON F., 1993 – Początki życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- JAROSZEWSKI W., MARKS L., RADOMSKI A., 1985 – Słownik geologii dynamicznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- LEWIN R., 2002 – Wprowadzenie do ewolucji człowieka. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- LOVELOCK J., 2003 – Gaja. Nowe spojrzenie na życie na Ziemi. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- MACDOUGALL J. D., 1998 – Krótka historia Ziemi. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- McSWEEN H. Y., Jr., 1996 – Od gwiazdowego pyłu do planet. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- SCHOPF J. W., 2002 – Kolebka życia. O narodzinach i najstarszych śladach życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- SIMPSON G. G., 1999 – Kopalny zapis historii życia. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- STRINGER Ch., McKIE R., 1999 – Afrykański exodus. Pochodzenie człowieka współczesnego. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- SZARSKI H., 1990 – Historia zwierząt kręgowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- TOLLMANNOWIE A. i E., 1999 – A jednak był potop. Od mitu do historycznej prawdy.

Prószyński i S-ka, Warszawa.

WARD P., 1995 – Kres ewolucji. Dinozaury, wielkie wymierania i bioróżnorodność. Prószyński i S-ka, Warszawa.

WARD P. D., 2002 – Tajemnica epoki lodowcowej. Dlaczego wymarły mamuty i inne wielkie ssaki przeszłości. Prószyński i S-ka, Warszawa.

WEINER J., 1999 – Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Tadeusz A. Przylibski, prof. uczelni e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy Górnictwa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Introduction to Mining Engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117701
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma niezbędną wiedzę ogólną (odpowiadającą średniemu wykształceniu) niezbędną do zrozumienia zagadnień o charakterze inżynierskim, z zakresu technicznej problematyki eksploatacji złóż kopaliny.
2. Ma niezbędną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) dotyczącą zagadnień budowy wnętrza Ziemi i procesów ją kształtujących oraz rodzajów i pochodzenia skał i minerałów.
3. Ma elementarną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) z zakresu szeroko pojętej problematyki funkcjonowania światowej gospodarki, niezbędną do zrozumienia roli i znaczenia eksploatacji górniczej, która, dostarczając surowców, stanowiła zawsze i stanowi nadal podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami górnictwa, które, dostarczając surowców, od zarania cywilizacji stanowi podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- C2 - Zapoznanie studentów z historią wykorzystania surowców mineralnych i rozwojem techniki

- eksploatacji złóż kopalin, która stanowiła jeden z najważniejszych czynników stymulujących rozwój wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów (w tym przedstawienie pochodzenia i współczesnej roli zwyczajów oraz tradycji zawodowych w górnictwie).
- C3 - Zaznajomienie studentów z podstawową wiedzą w zakresie procesów powstawania złóż surowców mineralnych oraz formą występowania i budową złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane rozwiązania techniczne w tym zakresie.
- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie studentom podstawowych problemów technicznych prowadzenia eksploatacji złóż surowców mineralnych - w tym szczególnie zagadnień dotyczących: poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- C5 - Zaznajomienie studentów z technologią i systemami podziemnej eksploatacji złóż.
- C6 - Zaznajomienie studentów z technologią i systemami odkrywkowej eksploatacji złóż.
- C7 - Poznanie i zrozumienie specjalistycznej nomenklatury górniczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEU_W02 Ma wiedzę o roli, zadaniach i znaczeniu eksploatacji górniczej. Rozumie podstawowe znacznie wydobywania surowców mineralnych jako podstawy technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEU_W03 Ma ogólną wiedzę o historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów. Zna pochodzenie i współczesne znaczenie zwyczajów i tradycji zawodowych w górnictwie.
- PEU_W04 Ma ogólną wiedzę o powstawaniu złóż surowców mineralnych oraz formie i budowie złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane w tym celu rozwiązania techniczne.
- PEU_W05 Ma ogólną wiedzę i rozumie podstawowe problemy techniczne prowadzenia odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż surowców mineralnych - w zakresie poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- PEU_W06 Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów podziemnej eksploatacji złóż.
- PEU_W07 Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów odkrywkowej eksploatacji złóż.
- PEU_W08 Zna i potrafi właściwie stosować specjalistyczną nomenklaturę górniczą.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Posiada umiejętność zrozumienia szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka oraz roli, zadań i znaczenia eksploatacji górniczej.
- PEU_U02 Posiada umiejętność zrozumienia podstawowego znaczenia historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów oraz wartości kulturowej i pochodzenia zwyczajów i tradycji zawodowych w górnictwie.
- PEU_U03 Posiada umiejętność zrozumienia zjawisk prowadzących do powstawania złóż surowców mineralnych, o określonej formie i budowie – determinujących metody ich eksploatacji i wykorzystywane w tym celu rozwiązania techniczne.

PEU_U04	Posiada umiejętność zrozumienia podstawowych problemów technicznych prowadzenia odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż surowców mineralnych.
PEU_U05	Posiada umiejętność właściwego posługiwania się specjalistyczną nomenklaturą górniczą.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEU_K01	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały;
PEU_K02	Ma wiedzę i propaguje informacje dotyczące znaczenia eksploatacji surowców mineralnych, których wydobywaniem zajmuje się górnictwo.
PEU_K03	Ma wiedzę umożliwiającą podejmowanie polemiki z osobami nie rozumiejącymi roli i znaczenia górnictwa w rozwoju cywilizacji, techniki i kultury, od czasów najdawniejszych do współczesności.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przedstawienie podstawowych informacji na temat przedmiotu, programu zajęć, warunków zaliczenia, literatury itd. Surowce mineralne jako fundamenty społeczeństw - podstawa cywilizacji, techniki, kultury. Znaczenie i zadania górnictwa w Polsce i świecie dawniej i współcześnie. Najważniejsze surowce i ośrodki ich eksploatacji górniczej.	2
Wy2	Problemy poszukiwania i wydobywania złóż kopalin - górnictwo jako stymulator rozwoju wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów. Rozwój szkolnictwa górniczego. Materialne i niematerialne dziedzictwo górnicze. Tradycje zawodowe w górnictwie.	2
Wy3	Rozwój techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów – od pozyskiwania krzemienia u zarania cywilizacji po „Inteligentną Kopalnię”. Historyczne ośrodki górnictwa w Polsce i ich znaczenie.	2
Wy4	Formalno – prawne uwarunkowania prowadzenia działalności górniczej. Ewolucja regulacji prawnych w górnictwie na przestrzeni dziejów. Prawo geologiczne i górnicze w Polsce.	
Wy5	Geneza, forma i budowa złóż kopalin. Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż. Zasoby złóż. Surowce mineralne Polski.	2
Wy6	Metody wydobywania złóż kopalin – podstawowy podział, charakterystyka, warunki stosowania. Metody urabiania skał. Wpływ pozyskiwania i przeróbki kopalin na środowisko.	2
Wy7	Podstawowe zagadnienia podziemnej eksploatacji złóż kopalin. Zagrożenia w górnictwie podziemnym. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni podziemnej oraz terminologia górnictwa podziemnego.	2
Wy8	Podstawowe zagadnienia mechaniki górotworu.	2

	Podstawowe zagadnienia budownictwa podziemnego. Obudowa wyrobisk górniczych.	
Wy9	Udostępnienie i przygotowanie złoża do wybierania w eksploatacji głębinowej. Wyrobiska w górnictwie podziemnym - podział, charakterystyka, przeznaczenie. Projektowanie i budowa kopalń podziemnych, model i struktura kopalni podziemnej.	2
Wy10	Technologie eksploatacji złóż w górnictwie podziemnym. Systemy podziemnej eksploatacji złóż kopalin – podział, charakterystyka, zastosowanie.	
Wy11	Podstawowe zagadnienia odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej oraz terminologia górnictwa odkrywkowego. Etapy pracy kopalni odkrywkowej. Zagrożenia w górnictwie odkrywkowym.	2
Wy12	Udostępnianie złóż w górnictwie odkrywkowym. Zdejmowanie i zwałowanie nadkładu – sposoby pracy koparek i zwałowarek, elementy zwałowiska, systemy zwałowania,	2
Wy13	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - technologia odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego (systemy eksploatacji, rodzaje i sposoby pracy koparek wielonaczyniowych, systemy transportowe).	2
Wy14	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - eksploatacja kopalin skalnych na kruszywa, eksploatacja kopalin zwięzłych na bloki, elementy obróbki skał. Technologie eksploatacji kopalin spod wody.	2
Wy15	Likwidacja kopalń. Podstawowe zagadnienia dotyczące rekultywacji terenów i obiektów pogórnicznych oraz możliwości ich adaptacji i wykorzystania do innych celów (np. turystyczno-edukacyjnych, rekreacyjnych itp.)	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
N2. Prezentacje multimedialne.
N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01- PEU_W08	P1 Ocena końcowa z zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., Podstawy górnictwa, Wydawnictwo „Śląsk”.
2. BĘBEN. A. - Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk. Katowice 1998 r.
3. FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Górnictwo i przeróbka kamienia łamanego. W: Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Red. nauk. Roman Ney. Kraków : Wydaw. IGSMiE PAN,
4. FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K.: Technika i technologia eksploatacji kruszyw naturalnych i piasków przemysłowych. W: Surowce skalne.. [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2002
5. FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K Technika i technologia eksploatacji kamieni budowlanych i drogowych. W: Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2003
6. FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Normy stosowane w dokumentowaniu, projektowaniu i w odkrywkowej eksploatacji złóż. Kopaliny Podstawowe i Pospolite Górnictwa Skalnego. 2006 nr 1
7. HAWRYŁAK H. i inni - Maszyny i prace pomocnicze górnictwie odkrywkowym. Śląsk. Katowice 1974.
8. GAŁCZYŃSKI S., Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001.
9. KŁECZEK Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
10. NOWAK K., KOSTRZ J. Górnictwo. Część 1. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1989.
11. PIECHOTA S. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopaliny stałych, Wyd. PAN IGSMiE, Kraków 2003.
12. PIECHOTA S. Podstawy górnictwa kopaliny stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996,
13. PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń. Wyd. AGH, Kraków 2008.
14. PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż. Część 1. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopaliny stałych. Kraków 2004.
15. POCHCIAŁ Z: Eksploatacja podziemna złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

16. RYNCARZ T. Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
17. GOSZCZ A., Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
18. CHUDEK M., Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych. "Śląsk", Katowice 1986.
19. BIENIAWSKI Z. T., Engineering Rock Mass Clasifications. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
20. HOEK E., BROWN E. T., Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met.. London 1980.
21. Praca zbiorowa: Materiały konferencyjne Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. AGH
22. Górnictwo Odkrywkowe – czasopismo - www.igo.wroc.pl/
23. Świat Kamienia – czasopismo - www.swiat-kamienia.pl/pl/
24. Nowy Kamieniarz – czasopismo - <http://nowykamieniarz.pl/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Technologie informacyjne

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Information technologies

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu ING117776

Grupa kursów NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe wiadomości z informatyki z zakresu szkoły średniej.
2. Obsługa komputera osobistego, w tym podstawowa znajomość programów pakietu MS Office.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wykształcenie świadomości potrzeby ciągłego aktualizowania i poszerzania własnej wiedzy w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii informatycznych
- C2. Zapoznanie studentów z technologią informacyjną, ze szczególnym uwzględnieniem jej zastosowań przy wykonywaniu prac inżynierskich jak również prowadzenia badań naukowych.
- C3. Przygotowanie studenta do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie informacyjnym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii informacyjnych;

PEU_W02 Student zna zastosowania bazy danych i arkusza kalkulacyjnego w działalności inżynierskiej, zna podstawy programowania w VBA, tworzenia zapytań SQL.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi dobrać odpowiednie funkcje arkusza kalkulacyjnego dla postawionego zadania

PEU_U02 Potrafi zaprojektować i zbudować funkcje rozszerzające możliwości programów pakietu Office wykorzystując struktury programistyczne w zakresie języka obiektowego VBA i tworzenia makr oraz tworzenia zapytań SQL.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych.

PEU_K02 Student potrafi pracować indywidualnie oraz współpracować w grupie, nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania zadań laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, Historia, Podstawowe pojęcia technologii informatycznych/informacyjnych	1
Wy2	Jak zdefiniować i jak zmierzyć informację? Teoria informacji (Shanona)	1
Wy3	Oprogramowanie systemowe, programy narzędziowe, aplikacyjne i specjalistyczne, kodowanie. Cd Teorii informacji	1
Wy4	Języki programowania, podstawowe zagadnienia oraz pojęcia z zakresu programowania	1
Wy5	Języki programowania, podstawowe zagadnienia oraz pojęcia z zakresu programowania: HTML, Blockly Games - JAVA	1
Wy6	Algorytmy – Gry – Algorytm EUKLIDES	1
Wy7	Wyszukiwanie binarne	1
Wy8	Rekurencja – rekurencyjne rozwiązywanie problemu wież Hanoi	1
Wy9	Cyfrowe formy przechowywania i przetwarzania informacji, bazy danych	1
Wy10	Cyfrowe formy przechowywania i przetwarzania informacji, bazy danych - cd	1
Wy11	SQL – relacyjne bazy danych	1
Wy12	Cyfrowe formy informacji: tekst, grafika, video, dźwięk	1
Wy13	Sieci komputerowe	1
Wy14	Prawo autorskie w sieci	1
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zasady uczestnictwa i kryteria oceny. Platformy e-learningowe stosowane	2

	na PWr. Chmura officowa.	
La2	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: style i ich modyfikacja, tworzenie list wielopoziomowych, recenzowanie treści	2
La3	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: odwołania do tabel, rysunków, automatyczne spisy treści, bibliografia.	2
La4	Blok II: Zarządzanie dużymi zasobami danych. Tworzenie tabeli przestawnej.	2
La5	Blok II: Filtrowanie danych w tabeli przestawnej. Oś czasu. Fragmentatory.	2
La6	Blok II: Tworzenie wykresów przestawnych	2
La7	Blok II: Arkusz kalkulacyjny. Funkcje JEŻELI	2
La8	Blok II: Zajęcia powtórzeniowe z zaawansowanych możliwości wykorzystania Excela - sprawdzenie umiejętności praktycznych z poznanego zakresu materiału.	2
La9	Blok III: Wprowadzenie do języka Visual Basic for Applications (VBA)	2
La10	Blok III: Makro – Rejestrowanie powtarzalnych procesów.	2
La11	Blok III: Tworzenie procedur z wykorzystaniem okien komunikatów i dialogowych w języku VBA. Instrukcje warunkowe, wyboru, pętli For, pętli Do z wykorzystaniem języka VBA w Excelu.	2
La12	Blok III: Wyświetlanie komunikatów na ekranie. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z VBA	2
La13	Blok IV: Wprowadzenie do SQL. Klauzule SELECT, FROM, WHERE	2
La14	Blok IV: Tworzenie relacyjnej bazy danych. Tworzenie zapytań do wielu tablic	2
La15	Blok IV: Klauzule dodatkowe, sortownie i grupowanie wyników. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z zapytań SQL	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rodzaj wykładów - tradycyjne, ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
N2. Indywidualne wykonywanie zadań w ramach zajęć laboratoryjnych
N3 Grupowe analizowanie zastosowanych procedur i funkcji w rozwiązywaniu zadań laboratoryjnych.
N4. Konsultacje oraz dyskusje.
N5. Praca własna.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1, P1	PEU_U01-PEU_W02 PEU_U01-PEU_U02 PEU_U01-PEU_K02	F1.1 Średnia ocena ze sprawozdań cząstkowych w danym bloku. F1.2 Ocena ze sprawozdania końcowego każdego Bloku. P1. Ocena końcowa (średnia ważona F1.1 - 60% i F1.2 - 40%).

F2, P2	PEU_U01-PEU_W02 PEU_U01-PEU_U02 PEU_U01-PEU_K02	F2.1 Ocena na podstawie aktywności na wykładzie (udział w dyskusji, kultura zachowania) F.2.2 Kolokwium zaliczeniowe P2. Ocena końcowa (średnia ważona F2.1 - 20% i F2.2 - 80%).
--------	---	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cox J., Lambert J., Frye C., 2012, Office 2010 krok po kroku. Helion
- [2] D. Harrell, Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, WNT, Warszawa 2000.
- [3] N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2000.
- [4] Język SQL. Przyjazny podręcznik, Rockoff Larry, Wydawnictwo Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały przygotowane przez prowadzącego
- [2] Office support. Pakiet Office — pomoc techniczna

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Joanna Krupa-Kurzynowska, joanna.krupa-kurzynowska@pwr.edu.pl
dr inż. Anna Nowak-Szpak, anna.nowak-szpak@pwr.edu.pl
mgr inż. Anna Kopec, anna.kopec@pwr.edu.pl

SEMESTR 2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Analiza matematyczna II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mathematical analysis II
Kierunek studiów:	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	MAT001741
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej potwierdzona zaliczeniem kursu *Analizy Matematycznej I* lub innego kursu zawierającego w programie rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
 C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
 C3 Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej i potrójnej, metodami ich obliczania i przykładami zastosowań.
 C4 Przedstawienie transformaty Laplace'a i transformaty Fouriera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

- PEU_W01 zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów,
 PEU_W02 zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych,
 PEU_W03 zna metody obliczania całek podwójnych i potrójnych,
 PEU_W04 zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera.

Z zakresu umiejętności student

- PEU_U01 potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych,

PEU_U02 potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych,

PEU_U03 potrafi obliczać i interpretować całkę wielokrotną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej, potrafi wyznaczać transformaty całkowe prostych funkcji.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Całki niewłaściwe. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Wartość główna Cauchy'ego.	2
Wy2	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza.	2
Wy3	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szeregi Taylora.	2
Wy4	Własności przestrzeni R^n . Podzbiory R^n . Funkcje wielu zmiennych.	2
Wy5	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a	2
Wy6	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy7	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	2
Wy8	Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy9	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy10	Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	2
Wy11	Całki potrójne. Zamiana kolejności całek iterowanych. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne	2
Wy12	Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	2
Wy13	Transformata Laplace'a.	2
Wy14	Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a.	2
Wy15	Wstęp do transformaty Fouriera.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Całki niewłaściwe.	2
Ćw2	Szeregi liczbowe.	2
Ćw3	Szeregi potęgowe.	2
Ćw4	Funkcje dwóch zmiennych.	2
Ćw5	Pochodne cząstkowe.	2
Ćw6	Gradient. Płaszczyzny styczne.	2
Ćw7	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	2
Ćw8	Ekstrema warunkowe.	2

Ćw9	Całki podwójne.	2
Ćw10	Współrzędne biegunowe w całce podwójnej.	2
Ćw11	Całki potrójne.	2
Ćw12	Współrzędne walcowe i sferyczne w całce potrójnej.	2
Ćw13	Zastosowania całek wielokrotnych.	2
Ćw14	Transformaty całkowe.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U03, PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F(W)	PEU_W01 - PEU_W04	egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
- [2] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006
- [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
 dr Jolanta Sulowska (Jolanta.Sulowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Fizyka I**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Physics I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia,**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy/ogólnouczelniany ***

Kod przedmiotu **FZP001058**

Grupa kursów **NIE***

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje określone wymaganiami programowymi obowiązującymi zdających egzamin maturalny z przedmiotów *Matematyka* oraz *Fizyka z astronomią*.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki klasycznej:

C1.1. Dynamika

C1.2. Grawitacja

C1.3. Hydrostatyka i hydrodynamika płynów

C1.4. Ruch drgający i falowy

C1.5. Termodynamika

--

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – ma podstawową wiedzę o zasadach dynamiki Newtona ruchu postępowego i obrotowego;

PEU_W02 – ma ugruntowaną wiedzę o zasadach zachowania pędu, energii mechanicznej, momentu pędu;

PEU_W03 – ma uporządkowaną wiedzę o właściwościach pól grawitacyjnych;

PEU_W04 – ma utrwaloną wiedzę o hydrostatyce i hydrodynamice płynów;

PEU_W05 – zna właściwości fizyczne ruchu drgającego i falowego;

PEU_W06 – zna i rozumie podstawy termodynamiki;

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi jakościowo i ilościowo analizować i rozwiązywać nieskomplikowane równania ruchu postępowego i obrotowego ciał;

PEU_U02 – ma umiejętności poprawnego stosowania zasad zachowania;

PEU_U03 – potrafi jakościowo oraz ilościowo charakteryzować skalarne i wektorowe właściwości słabych pól grawitacyjnych oraz ruchu ciał w tych polach;

PEU_U04 – ma umiejętności analizowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z hydrostatyką i hydrodynamiką płynów;

PEU_U05 – potrafi jakościowo i ilościowo opisywać właściwości i efekty związane z ruchem drgającym, falami mechanicznymi oraz rozwiązywać zadania dotyczące drgań i fal;

PEU_U06 – ma umiejętności analizowania i rozwiązywania zadań z zakresu termodynamiki;

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania;

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Metodologia fizyki. Układ jednostek SI. Przegląd podstawowych właściwości fizycznych. Pojęcie punktu materialnego. Ruch w jednym wymiarze. Zdefiniowanie pojęcia drogi, prędkości i przyspieszenia.	2
Wy2	Ruch krzywoliniowy. Przyspieszenie styczne i normalne. Rzuty poziomy i ukośny.	2
Wy3	Zasady dynamiki Newtona. Siła bezwładności. Elementy statyki.	2
Wy4	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej.	2
Wy5	Siły zachowawcze. Pojęcie potencjału i energii potencjalnej. Siły niezachowawcze. Zasada zachowania energii.	2
Wy6	Bryła sztywna. Moment bezwładności. Pojęcie środka masy.	2

Wy7	Zasady zachowania pędu i momentu pędu. Zderzenia sprężyste i niesprężyste.	2
Wy8	Grawitacja. Pojęcie natężenia pola grawitacyjnego. Potencjał pola grawitacyjnego. Prędkości kosmiczne. Prawa Keplera.	2
Wy9	Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala. Prawo Archimedesesa i pojęcie siły wyporu. Przepływ cieczy idealnej. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego.	2
Wy10	Ruch drgający. Równanie ruchu dla oscylatora harmonicznego. Energia oscylatora harmonicznego. Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans.	2
Wy11	Fale mechaniczne. Prędkość rozchodzenia się fali. Interferencja fal. Fale stojące.	2
Wy12	Dźwięki, głośność dźwięku, dudnienia i efekt Dopplera.	2
Wy13	Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcie temperatury. Zerowa zasada termodynamiki. Rozszerzalność cieplna ciał stałych. Ciepło właściwe i kalorymetria.	2
Wy14	Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazu doskonałego. Zasada ekwipartycji energii. Ciepło właściwe gazu doskonałego. Pierwsza zasada termodynamiki i pojęcie energii wewnętrznej jako funkcji stanu. Podstawy kinetycznej teorii gazów.	2
Wy15	Druga zasada termodynamiki i pojęcie entropii. Kryteria odwracalności procesów termodynamicznych. Silnik Carnota.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw. 1 i 2	Sprawy organizacyjne. Zastosowanie zasad Newtona do rozwiązywania równań ruchu; wyznaczanie zależności od czasu wartości wielkości kinematycznych i dynamicznych w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia.	4
Ćw. 3	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki ruchu z wykorzystaniem: pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, twierdzenia o pracy i energii oraz zasady zachowania energii mechanicznej.	2
Ćw. 4	Analizowanie i rozwiązywanie zadań/problemów dotyczących zderzeń sprężystych i niesprężystych. z wykorzystaniem praw zachowania energii kinetycznej i pędu.	2
Ćw. 5 i 6	Rozwiązywanie zadań związanych z dynamiką ruchu obrotowego bryły sztywnej z wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu.	4
Ćw. 7	Analiza ilościowa i jakościowa wybranych zagadnień fizyki pola grawitacyjnego (PG) dotyczących wyznaczania: a) wektorowych (natężenie) i skalarnych (potencjał) wielkości PG (zastosowanie twierdzenia Gaussa), b) wartości siły grawitacyjnej	4
Ćw. 8 i 9	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań wykorzystując prawo Pascala, prawo Archimedesesa oraz równanie ciągłości i równanie Bernoulliego.	4
Ćw. 10, 11, i 12	Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego. Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań	6

	dotyczących podstawowych właściwości fal mechanicznych i akustycznych. Wyznaczanie wartości prędkości fal w płynach i ciałach stałych oraz wykorzystanie zjawiska Dopplera.	
Ćw. 13, 14 i 15	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań stosując pierwszą i drugą zasadę termodynamiki. W szczególności wyznaczanie: a) wartości ciepła wymienionego przez układ termodynamiczny (gaz idealny (GI)) z otoczeniem, b) pracy wykonanej przez GI, c) zmian energii wewnętrznej i entropii GI podczas kwazistatycznych przemian (izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna), d) współczynników sprawności maszyn cieplnych pracujących w cyklu prostym i odwrotnym, e) ciepła transportowanego w procesie przewodnictwa cieplnego.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny wspomagany transparenjami, slajdami oraz demonstracjami praw i zjawisk fizycznych.
2. Praca własna studenta – indywidualne studia i przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych (ĆR).
3. ĆR – studenci przedstawiają własne rozwiązania zadań lub problemów; dyskusja nad przedstawianymi rozwiązaniami.
4. CI. – Studenci zaliczają pisemne kartkówki.
5. Konsultacje oraz e-mail.
6. Praca własna studenta – indywidualne studia i przygotowanie do egzaminu końcowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01- PEU_U07; PEU_K01	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany
F2	PEU_W01- PEU_W06; PEU_K01	Egzamin pisemny
$P = 0,8 \cdot F2 + 0,2 \cdot F1$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, *Podstawy fizyki*, tomy 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, *Wzory i prawa z objaśnieniami*, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005.

[2] K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami*, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 1999-2003.

[3] J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów*, cz. 1, WNT, Warszawa 2008.

[4] J. Orear, *Fizyka*, tom 1, WNT, Warszawa 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Robert Kudrawiec, robert.kudrawiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Chemia

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Chemistry

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: CHG117072

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia podstawowych procesów chemicznych i fizykochemicznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 nabycie podstawowej wiedzy chemicznej w zakresie właściwości materii i najważniejszych zjawisk oraz procesów chemicznych, przydatnych inżynierowi górnikowi w rozumieniu otaczającego świata oraz procesów przyrodniczych i przemysłowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać podstawową wiedzę fizykochemiczną umożliwiającą opis i charakterystykę procesów zachodzących w przyrodzie, technologicznych oraz ochronie środowiska

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: przeprowadzić proste procesy i reakcje z zakresu różnych działów chemii

PEU_U02: sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą podstawowych procesów chemicznych oraz ich wpływu na środowisko i uwarunkowania społeczne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, cel i zakres wykładów, tryb zaliczenia. Budowa materii	2
Wy2	Układ okresowy pierwiastków	2
Wy3	Wiązanie chemiczne	2
Wy4	Stany skupienia materii	2
Wy5	Granice fazowe	2
Wy6	Reakcje chemiczne	2
Wy7-8	Roztwory	4
Wy9	Termodynamika	2
Wy10	Elektrochemia	2
Wy11	Właściwości pierwiastków i ich związków	2
Wy12-13	Elementy chemii organicznej	4
Wy14	Chemia w procesach geologicznych	2
Wy15	Chemia materiałów wybuchowych	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do laboratorium. Zakres ćwiczeń laboratoryjnych do wykonania na zajęciach. Warunki zaliczenia kursu. Przedstawienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) obowiązujących w laboratorium studenckim podczas przebywania i wykonywania pracy. Aparatura i urządzenia służące do wykonania badań. Zasady obliczeń	2
La2	Analiza kationów i anionów	2
La3	Właściwości fizyczne i chemiczne wody	2
La4	Analiza poprawności pisania sprawozdań	2
La5	Zjawiska międzyfazowe	2
La6	Stan koloidalny materii	2
La7	Elektrolity. Kwasy, zasady i sole	2
La8	Korozja metali	2
La9	Korozja niemetalu	2
La10	Procesy spalania	2
La11	Polimery i tworzywa sztuczne	2
La12	Węgiel, tlenek węgla, dwutlenek węgla	2
La13	Ługowanie rud miedzi	2
La14	Ćwiczenie uzupełniające	2

La15	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Zaliczenie laboratorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1.** Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N3. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja badań na podstawie instrukcji
N4. Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych
N5. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_U02	Egzamin pisemny
F, P	PEU_U01 PEU_U02	F1 – ocena z przygotowania się i wykonania danego badania laboratoryjnego F2 – ocena ze sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych P – ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia arytmetyczna z F1 i F2)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Barycka, I., Skudlarski, K., Podstawy chemii, różne wydania, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław
[2] Młochowski, J., Podstawy chemii, różne wydania, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław
[3] Bielański, A., Podstawy chemii nieorganicznej, cz. 1, 2 i 3, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Mastalerz, P., Podręcznik chemii organicznej, Wydawnictwo Chemiczne
[5] Pielichowski, J., Chemia polimerów, Fosze Wydawnictwo Oświatowe
[6] Hendrich, A., Chemia ogólna. Ćw. laboratoryjne, Wydawnictwo PWr.
[7] Materiały do laboratorium zamieszczone na stronie <http://www.minproc.pwr.edu.pl/chemia.html>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Danuta Szyszka (danuta.szyszka@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Mechanika techniczna
Nazwa w języku angielskim: Technical Mechanics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnicтво i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu MMG117701
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawową wiedzą z zakresu analizy matematycznej, algebry oraz fizyki, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie przez studenta wiedzy teoretycznej z zakresu płaskich i przestrzennych ustrojów statycznych.
- C2 Nabycie przez studenta umiejętności modelowania i rozwiązywania płaskich ustrojów statycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej statyki płaskich i przestrzennych układów sił.

PEU_W02 Zdobycie szczegółowej wiedzy dotyczącej sił czynnych i obliczania sił biernych oraz sił przekrojowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umiejętność rozpoznawania rodzajów ustrojów płaskich i przestrzennych.

PEU_U02 Umiejętność rozwiązywania ustrojów płaskich w zakresie reakcji i sił przekrojowych.

PEU_U03 Umiejętność sprawdzenia poprawności rozwiązań ustrojów płaskich i przestrzennych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumienie znaczenia rozwiązań statycznych dla prawidłowej pracy konstrukcji.

PEU_K02 Rozumienie zagrożeń związanych z brakiem kontroli rozwiązań statycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot Mechaniki technicznej. Wektor i skalar. Algebra wektorów. Analityczne przedstawienie wektora swobodnego w przestrzeni i na płaszczyźnie. Mnożenie i dzielenie wektora przez liczbę. Dodawanie i odejmowanie wektorów. Plan sił i wielobok sił. Iloczyn skalarny i wektorowy wektorów.	2
Wy2	Aksjomaty statyki. Równowartość dwóch wektorów. Rzut siły na prostą. Wypadkowa i składowe. Graficzne wyznaczanie wypadkowej płaskiego zbieżnego układu sił. Równowaga takiego układu w ujęciu graficznym. Twierdzenie o sumie rzutów sumy wektorów. Analityczne wyznaczanie wypadkowej płaskiego, zbieżnego układu sił. Równowaga takiego układu w ujęciu analitycznym.	2
Wy3	Moment siły względem punktu. Ogólny moment układu sił. Para sił. Analityczne wyznaczanie wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Równowaga takiego układu.	2
Wy4	Redukcja przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił. Wektor centralny i skrętnik.	2
Wy5	Moment siły względem prostej. Analityczne warunki równowagi przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił.	2
Wy6	Równowaga trzech i czterech sił na płaszczyźnie. Zagadnienie Culmanna. Elementy grafostatyki. Wielobok sznurowy. Graficzne wyznaczanie wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Wykreślne wyznaczanie momentu siły względem punktu.	2
Wy7	Elementy kinematyki ciała sztywnego. Stopnie swobody. Środek chwilowego obrotu. Kinematyka układu tarcz. Geometryczna niezmiennosc i statyczna wyznaczalność. Statyka ciała sztywnego. Więzi. Reakcje. Podpory. Podział sił obciążających.	2
Wy8	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. Oddziaływania i siły wewnętrzne: siła podłużna, siła poprzeczna, moment zginający i moment skręcający. Definicje, umowy znakowania. Zasady wykonywania wykresów	2

	sił wewnętrznych. Różniczkowe związki między siłami wewnętrznymi.	
Wy9	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.)	2
Wy10	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.)	2
Wy11	Belki ciągłe, przegubowe. Oddziaływania i siły wewnętrzne. Metody analityczne i wykreślne.	2
Wy12	Kratownice płaskie: definicje, statyczna wyznaczalność i geometryczna niezmiennosc. Metody: równoważenia węzłów i Cremony.	2
Wy13	Kratownice płaskie. Metody: Rittera, Culmanna.	2
Wy14	Statyka łuków. Oddziaływania i siły wewnętrzne: moment zginający, siła poprzeczna i podłużna. Wykresy sił wewnętrznych.	2
Wy15	Statyka łuków trójprzegubowych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1 do 15	Szczegółowe przedstawienie zagadnień referowanych w czasie wykładów na przykładzie zadań.	30
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład: prezentacja oraz omówienie teorii i przykładów z użyciem sprzętu audio – wideo.
N2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań przy tablicy samodzielnie oraz we współpracy ze studentami.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01, 02 PEU_U01, 02, 03 PEU_K01, 02	Egzamin pisemny z zakresu materiału przedstawionego na wykładzie.
P2	PEU_W01, 02 PEU_U01, 02, 03 PEU_K01, 02	Pisemny sprawdzian (kolokwium), aktywność (rozwiązywanie zadań przy tablicy przez studenta) w trakcie ćwiczeń.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mechanika techniczna. T. 1, Statyka i wytrzymałość materiałów / Jan Misiak
- [2] Zbiór zadań ze statyki / Zygmunt Jaśniewicz.
- [3] Mechanika techniczna. T. 2, Kinematyka i dynamika / Jan Misiak.
- [4] Zadania z mechaniki ogólnej. Cz. 1, Statyka / Jan Misiak.
- [5] Kinematyka / Jan Misiak.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] Kinematyka i dynamika : wybór zadań / Adam Ciastoń, Grażyna Nowicka, Andrzej Nowicki.
- [7] Siuta Wł., Mechanika techniczna
- [8] Jokiel M., Statyka i wytrzymałość materiałów. Część I. Statyka. Geometria mas
- [9] Cywiński Z., Mechanika budowli w zadaniach

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Karolina Adach-Pawelus (karolina.adach@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Mineralogia i petrologia
Nazwa w języku angielskim:	Mineralogy and petrology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117101
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma zaliczony przedmiot *Podstawy geologii*.
2. Student zna podstawy fizyki i chemii, co najmniej na poziomie maturalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z procesami minerałotwórczymi i skałotwórczymi, ze szczególnym zwróceniem uwagi na procesy tworzenia się surowców mineralnych i kopalin.
- C2 Uświadomienie studentom związku procesów geologicznych z efektami ich działania, tj. powstawaniem oraz przeobrażaniem skał i minerałów, traktowanych jako surowce mineralne.
- C3 Nauczenie studentów rozpoznawania i charakteryzowania najważniejszych minerałów złożotwórczych i skałotwórczych oraz najważniejszych skał magmowych, osadowych i metamorficznych.
- C4 Zapoznanie studentów z minerałami i skałami występującymi na pozaziemskich ciałach Układu Słonecznego oraz z występowaniem wybranych skał i minerałów na obszarze

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna podstawowe minerały skałotwórcze i złożotwórcze oraz procesy prowadzące do ich powstania.

PEU_W02 Student zna najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz procesy prowadzące do ich utworzenia się.

PEU_W03 Student ma podstawową wiedzę z zakresu występowania poszczególnych typów skał oraz najważniejszych minerałów złożotwórczych na obszarze Polski.

PEU_W04 Student ma podstawową wiedzę z zakresu mineralogii i petrologii pozaziemskich ciał Układu Słonecznego.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi na podstawie samodzielnego określenia cech fizycznych rozpoznać i scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze.

PEU_U02 Student potrafi samodzielnie rozpoznać i scharakteryzować pod względem strukturalno-teksturalnym, składu mineralnego i chemicznego oraz genezy najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne.

PEU_U03 Student potrafi scharakteryzować procesy geologiczne odpowiedzialne za tworzenie się określonych surowców mineralnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi przekazać 12-to latkowi wiedzę o procesach minerałotwórczych i skałotwórczych oraz o najważniejszych minerałach i skałach.

PEU_K02 Student potrafi samodzielnie scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze oraz najważniejsze skały wszystkich typów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe zagadnienia z zakresu krystalografii.	2
Wy2	<u>Podstawowe zagadnienia z zakresu mineralogii, w tym:</u>	6, w tym:
	Powstawanie minerałów w przyrodzie. Podział i klasyfikacja minerałów.	1
	Charakterystyka wybranych pierwiastków rodzimych, siarczków i siarkosoli.	1
	Charakterystyka wybranych halogenków, tlenków i wodorotlenków.	1
	Charakterystyka wybranych węglanów, azotanów, boranów, siarczanów, fosforanów i związków organicznych.	1
	Charakterystyka wybranych krzemianów i glinokrzemianów.	2
Wy3	Podstawowe zagadnienia z zakresu petrologii, w tym:	6, w tym:
	Petrologia skał magmowych.	2
	Petrologia skał osadowych.	2
	Petrologia skał metamorficznych.	2
Wy4	Kolokwium zaliczeniowe (ostatni termin)	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Rozpoznawanie i charakteryzowanie wybranych minerałów złożotwórczych	8

	na podstawie ich cech fizycznych.	
La2	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał magmowych.	7
La3	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał osadowych.	8
La4	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał metamorficznych.	7
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia laboratoryjne w zakresie rozpoznawania i charakteryzowania wybranych minerałów złożotwórczych oraz minerałów skałotwórczych, a także skał magmowych, osadowych i metamorficznych.
 N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 – F4	W01, W02, U01, U02, K02	Cztery kolokwia w czasie laboratoriów, obejmujące zdobytą samodzielnie oraz w czasie zajęć laboratoryjnych wiedzę z zakresu: 1. Minerale złożotwórcze. 2. Minerale skałotwórcze i skały magmowe. 3. Minerale skałotwórcze i skały osadowe. 4. Minerale skałotwórcze i skały metamorficzne.
P	W01 – W04, U01 – U03, K01 – K02	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć laboratoryjnych, jak również wyłożony w czasie wykładów.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- BEREŚ B., 1990 – Ćwiczenia z mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
 BEREŚ B., 1992 – Zarys mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
 BOLEWSKI A., MANECKI A., 1987 – Rozpoznawanie minerałów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 BOLEWSKI A., MANECKI A., 1993 – Mineralogia szczegółowa. Wydawnictwo PAE, Warszawa.
 BOLEWSKI A., PARACHONIAK W., 1988 – Petrografia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 BOLEWSKI A., KUBISZ J., MANECKI A., ŻABIŃSKI W., 1990 – Mineralogia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 CHODYNIECKA L., GABZDYŁ W., KAPUŚCIŃSKI T., 1988 – Mineralogia i petrografia

dla górników. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice.
HEFFERAN K., O'BRIEN J., 2010 – Earth Materials. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
LIBER-MADZIARZ E., TEISSEYRE B., 2000 – Mineralogia i petrografia. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
ŁYDKA K., 1985 – Petrologia skał osadowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
MAJEROWICZ A., WIERZCHOŁOWSKI B., 1990 – Petrologia skał magmowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
MANECKI A., MUSZYŃSKI M., 2008 – Przewodnik do petrografii. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, AGH, Kraków.
PENKALA T., 1983 – Zarys krystalografii. PWN, Warszawa.
PHILPOTTS A. R., AGUE J. J., 2009 – Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
VERNON R. H., CLARKE G. L., 2008 – Principles of metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

BOJARSKI Z., GIGLA M., STRÓŻ K., SUROWIEC M., 2007 – Krystalografia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GŁADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
DWORAK T. Z., RUDNICKI K., 1983 – Świat planet. PWN, Warszawa.
GREELEY R., BATSON R., 1999 – Atlas Układu Słonecznego NASA. Prószyński i S-ka, Warszawa.
HANDKE M., 2005 – Krystalochemia krzemianów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
HURNIK B., HURNIK H., 2005 – Materia kosmiczna na Ziemi, jej źródła i ewolucja. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
MANECKI A., 2004 – Encyklopedia minerałów. Minerale Ziemi i materii kosmicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków.
WOOD J. A., 1983 – Układ Słoneczny. PWN, Warszawa.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. Tadeusz A. Przylibski e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geodezja i kartografia górnicza Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mining geodesy and cartography Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu: GKG117702 Grupa kursów: NIE*	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z matematyki, geografii i fizyki na poziomie szkoły średniej
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii euklidesowej na poziomie szkoły średniej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami geodezji w górnictwie i w pracach inżynierskich.
- C2. Poznanie podstawowego sprzętu geodezyjnego oraz metod stosowanych w pomiarach liniowych, kątowych i wysokościowych. Poznanie zasad prowadzenia dzienników i szkiców polowych, zasad kontroli i wstępnego opracowywania wyników pomiarów.
- C3. Poznanie podstawowych zasad rachunku współrzędnych w geodezji oraz wybranych sposobów obliczania pola powierzchni i objętości mas ziemnych (kubatury).

C4. Umiejętność opracowania modelu triangulacyjnego powierzchni terenu i wykorzystanie w pracach inżynierskich

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę o podstawowych pomiarach geodezyjnych powierzchniowych i podziemnych, stosowanych urządzeniach pomiarowych i zakresie dokładności pomiarów bezpośrednich

PEU_W02 Ma wiedzę o układach współrzędnych płaskich stosowanych na mapach tradycyjnych i cyfrowych

PEU_W03 Ma wiedzę o stosowanych w Polsce układach odwzorowawczych i zasady przeliczenia współrzędnych między układami państwowym i globalnymi

PEU_W04 Ma wiedzę o metodach obliczeń powierzchni na płaszczyźnie z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi wykonać proste pomiary geodezyjne przy użyciu różnego rodzaju sprzętu pomiarowego i zna zasady stosowania tego sprzętu

PEU_U02 Potrafi wykonać podstawowe obliczenia geodezyjne w oparciu o wyniki pomiarów terenowych. Potrafi opracować numeryczny model trójkątów powierzchni

PEU_U03 Potrafi opracować mapę sytuacyjno-wysokościową w oparciu o wyniki pomiarów i obliczeń

PEU_U04 Potrafi przedstawić mapę na tle innych map w aplikacjach geowizualizacyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje

PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola i zadania geodezji w pracach inżynierskich. Omówienie głównych działów w geodezji.	2
Wy2	Jednostki miar: długości, powierzchni i kątów, przeliczanie miar kątowych. Reguły Bradisa-Kryłowa, funkcje małych kątów.	2
Wy3	Elementy kartografii i systemu odniesień przestrzennych. Rodzaje pomiarów geodezyjnych, obliczenia.	2
Wy4	Mapy: definicja, klasyfikacja map, skale i podziałki, kroje map, elementy arkusza mapy zasadniczej, przykłady map stosowanych w górnictwie. Zasady posługiwania się podziałką transversalną oraz odczytywania współrzędnych i kartowania punktów na mapie analogowej.	2

Wy5	Metody obliczania pola powierzchni (analityczna, graficzna i mechaniczna). Metody obliczania objętości (kubatury). Model TIN	2
Wy6	Zasady interpolacji warstw. Planimetry mechaniczne i elektroniczne. Interpolacja cyfrowa	2
Wy7	Znaki umowne stosowane na mapach dawniej i dziś (archiwalne instrukcje i obowiązujące rozporządzenia).	2
Wy8	Bezpośrednie pomiary odległości, tyczenie odcinków prostych i kątów prostych.	2
Wy9	Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie (przyrosty współrzędnych, czwartak, azymut). Obliczenia w metodzie biegunowej. Przeliczenia współrzędnych. Zasady opracowania map w ogólnodostępnych platformach geoinformacyjnych (GoogleMaps).	2
Wy10	Obliczenia w metodzie ortogonalnej. Obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego metodą przybliżoną.	2
Wy11	Niwelatory: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i rektyfikacja. Niwelacja geometryczna.	2
Wy12	Rodzaje pomiarów wysokościowych i zasady obliczania dzienników niwelacyjnych. Niwelacja trygonometryczna.	2
Wy13	Teodolity: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i rektyfikacja. Metody pomiaru kątów poziomych i pionowych	2
Wy14	Nowoczesne techniki pomiarowe: naziemny skaning laserowy, UAV, batymetria i inne	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. Praca na mapie podstawowej obszaru górniczego. Wyznaczenie siatki interpolacyjnej geologicznych otworów badawczych, interpolacja warstw stropu pokładu. Numeryczny model terenu (siatka trójkątów)	2
La2	Wykreślenie warstw wkopu o nachyleniu w stosunku 1:2 na mapę. Wyznaczanie górnej i dolnej krawędzi wkopu. Wykonanie przekrojów pionowych w rejonie wkopu potrzebnych do wyznaczenia ilości (kubatury) nadkładu koniecznej do udostępnienia złoża. Model 3D terenu	4
La3	Pomiary przekrojów pionowych planimetrem biegunowym, wyznaczenie powierzchni przekrojów metodą mechaniczną i analityczną. Obliczenie kubatury nadkładu. Opracowanie numerycznego modelu terenu w postaci siatki trójkątów	4
La4	Rachunek współrzędnych: Wyrównanie kątów pomierzonych, obliczenie azymutów i przyrostów współrzędnych. Wyrównanie przyrostów i obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego zamkniętego metodą przybliżoną. Transformacja współrzędnych do układów ogólnoswiatowych. Obliczenie powierzchni metodą analityczną	4
La5	Zapoznanie z niwelatorem kompensacyjnym, sprawdzenie niwelatora, zasady rektyfikacji. Pomiar krótkiego ciągu niwelacyjnego między dwoma reperami z jednoczesnym pomiarem punktów pośrednich. Obliczenie dziennika niwelacyjnego z	4

	wyrównaniem różnic wysokości.	
La6	Zapoznanie z teodolitem. Zasady poziomowania i centrowania teodolitu nad punktem. Pomiar kątów poziomych i pionowych. Wcięcie przestrzenne do dwóch punktów z bazy pomiarowej.	2
La7	Opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w zadanej skali z wykorzystaniem bazy danych obiektów topograficznych	6
La8	Opracowanie mapy na darmowej platformie cyfrowej, transformacja do innych lokalnych i globalnych układów płaskich	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Sprawdziany pisemne.
 N3. Ćwiczenia laboratoryjne – praca ze sprzętem pomiarowym.
 N4. Przygotowanie sprawozdań w postaci operatów z wynikami pomiarów i obliczeń.
 N5. Praca własna – kontynuacja prac kameralnych i samodzielna nauka.
 N6. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	F1. Zaliczenie na ocenę w formie sprawdzianów pisemnych według podanego zakresu materiału (N2) F2. Udział w wykładach, konsultacjach (N1, N6)
P1. Ocena końcowa z wykładu wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $(0,8 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2)$ przeliczonego do akademickiej skali ocen.		
P2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	F1. Oceny ze sprawozdań i operatów (N3, N4) F2. Ocena z pracy własnej (N5)
P2. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $(\text{średnia arytmetyczna z F1} + \text{średnia arytmetyczna z F2})/2$ przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji I, Wyd. AGH, Kraków 2007
- [2] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji II, Wyd. AGH, Kraków 2008
- [3] Jagielski A. Geodezja I., Wyd. STABILL, wyd. II, Kraków 2005.
- [4] Jagielski A. Przewodnik do ćwiczeń z geodezji. I., Wyd. STABILL, Kraków 2004.
- [5] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 1, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2013
- [6] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 2, Wydawnictwo Geodpis, Kraków

2013

- [7] Kosiński W., Geodezja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
- [8] Kruszewski P., Geodezja w praktyce, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2018
- [9] Łyszkowicz A., Geodezja czyli sztuka mierzenia Ziemi. Wyd. Uniw. Warm.-Mazurskiego, 2006
- [10] Łyszkowicz S., Podstawy geodezji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
- [11] Osada E. Geodezja. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, wyd. II rozszerzone, (wersja w Mathcadzie na CD) Wrocław 2002.
- [12] Osada E. Wykłady z geodezji i geoinformatyki. Niwelacja. Wydawnictwo Naukowe Dolnośląskiej Szkoły Wyższej. Wrocław 2009.
- [13] Osada E., Geodezyjne pomiary szczegółowe. Seria: Geodezja i geoinformatyka nr 2, wydanie 2, Wydawnictwo UxLan, Wrocław 2014
- [14] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 1. Niwelacja, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [15] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 2. Tachimetria, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [16] Przewłocki St., Geodezja dla Inżynierii Środowiska, PWN, 2000
- [17] Rozporządzenie MSWiA z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2011 r. Nr 263, poz. 1572)
- [18] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2101)
- [19] Ząbek J., Geodezja I, wyd. 6, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czerw A., Durlik B., Hryniewicz M., Geo-English. Język angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010
- [2] Geodeta - Miesięcznik geoinformacyjny. Wydawnictwo Geodeta Sp. z o.o., Warszawa
- [3] <http://www.geoforum.pl>
- [4] <http://www.gugik.gov.pl>
- [5] Instrukcje i wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii 2011 r. (archiwalne, w zakresie niesprzecznym z obowiązującym prawem)
- [6] Jagielski A., Rysunki geodezyjne z elementami topografii i kartografii, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2008
- [7] Kurałowicz Z., Geodezja od taśmy mierniczej i krokiewki do GPS, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010
- [8] Polskie Normy z zakresu geodezji
- [9] Przewłocki S., Geomatyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Mgr inż. Andrzej Dudek, andrzej.dudek@pwr.edu.pl

SEMESTR 3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Dokumentowanie i modelowanie złóż

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Geological documentation and modeling of mineral deposits

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GEG117801

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2,5		

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Wiedza z zakresu nauk geologicznych, w szczególności geologii dynamicznej, stratygrafii, mineralogii i petrologii oraz geologii złożowej.
2. Podstawowa wiedza o występowaniu, genezie i formach występowania złóż.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie celu i zakresu prowadzenia geologicznych prac dokumentacyjnych złoża, poszukiwawczych i rozpoznawczych. Poznanie zawartości i roli Dokumentacji geologicznej oraz Projektu zagospodarowania złoża.
- C2. Poznanie i praktyczne opanowanie wybranych metod i narzędzi analizy oraz budowy cyfrowych modeli parametrów złożowych, a także przetwarzania modelu na potrzeby dokumentowania złoża.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna podstawy prawne oraz procedury administracyjne dotyczące geologicznego dokumentowania złóż. Ma wiedzę na temat zakresu i zasad prowadzenia prac dokumentacyjnych złóż. Ma świadomość różnic dotyczących metod szacowania zasobów w Polsce i na świecie.
- PEU_W02 Student zna zasady gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej oraz możliwości wykorzystania geologicznych baz danych.
- PEU_W03 Student ma wiedzę z zakresu rozpoznawania wybranych struktur geologiczno-złożowych oraz wybranych metod analizy i modelowania parametrów złożowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi zweryfikować geologiczne dane źródłowe, analizować je oraz zbudować prosty model złoża z wykorzystaniem specjalistycznego programu modelowania geologicznego.
- PEU_U02 Student potrafi wykonać wstępne oszacowanie zasobów złoża i wykonać wybrane elementy dokumentacji graficznej z wykorzystaniem dedykowanego programu komputerowego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student ma świadomość wagi i rozumie skutki działalności inżynierskiej w zakresie dokumentowania i modelowania geologicznego.
- PEU_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prawne i geologiczne podstawy poszukiwania i rozpoznawania złóż, koncesje na rozpoznanie. Projektowanie robót geologicznych celem rozpoznania złoża.	2
Wy2	Dokumentacja geologiczna i Projekt zagospodarowania złoża – rola tych dokumentacji oraz cel i zakres prac geologicznych. Systemy klasyfikacji zasobów w Polsce i na świecie.	2
Wy3	Dokumentowanie geologiczne wód leczniczych. Dokumentowanie geologiczne złóż kopalin stałych.	2
Wy4	Zasady gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej. Wykorzystanie baz danych geologicznych i informacji geologicznej w dokumentowaniu złóż..	2
Wy5	Specjalistyczne systemy komputerowe do modelowania geologicznego. Wybrane metody budowy triangulacyjnych modele strukturalnych otwartych i zamkniętych. Operacje na modelach triangulacyjnych.	2
Wy6	Modelowanie wybranych struktur geologicznych z wykorzystaniem modeli triangulacyjnych i blokowych.	2
Wy7	Estymacja strukturalnego modelu blokowego złoża celem odwzorowania rozkładu przestrzennego parametru złożowego. Przetwarzanie modelu strukturalno-jakościowego na potrzeby sporządzenia dokumentacji geologicznej złoża.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
----------------------------	---------------

La1	Określenie zakresu metod badawczych i analiza projektów robót geologicznych wykonywanych dla rozpoznania wybranych złóż	2
La2	Opracowanie wybranych elementów dokumentacji na potrzeby Dokumentacji geologicznej i Projektu zagospodarowania złoża.	2
La3	Analiza możliwości wykorzystania dostępnych baz danych geologicznych. Weryfikacja danych źródłowych i ocena wiarygodności informacji geologicznej.	2
La4	Elementy analizy szeregów czasowych wykorzystywane do oceny zmienności wybranych parametrów eksploatacyjnych wód leczniczych.	2
La5	Określanie dopuszczalnych wahań parametrów eksploatacyjnych na przykładzie złóż wód leczniczych.	2
La6	Elementy analizy częstotliwościowej i korelacyjnej szeregów czasowych stosowane w modelowaniu hydrodynamicznym.	2
La7	Przydzielenie indywidualnych zestawów danych do modelowania złoża kopaliny stałej. Identyfikacja obszaru analizy i zapoznanie się ze strukturą danych geologicznych. Wprowadzenie do użytkowania specjalistycznego programu komputerowego modelowania geologicznego (Datamine). Środowisko trójwymiarowego modelowania.	2
La8	Budowa bazy i weryfikacja danych z opróbowania geologicznego. Wstępna analiza na potrzeby interpretacji litologiczno-stratygraficznej (interpretacja danych z otworów badawczych, statystyki opisowe współrzędnych i analizowanych parametrów, charakterystyka rozmieszczenia prób).	2
La9	Wstępna analiza wariantów interpretacji litologiczno-stratygraficznej (identyfikacja rodzajów profili litologiczno-stratygraficznych, ocena zróżnicowania głębokości zalegania, miąższości oraz ciągłości poszczególnych składowych profili).	2
La10	Modele triangulacyjne otwarte i zamknięte. Operacje na modelach triangulacyjnych.	2
La11	Modelowanie struktur geologicznych: pokłady. Uproszczony model morfologii.	2
La12	Modelowanie blokowe struktur geologicznych opisanych powierzchniami triangulacyjnymi.	2
La13	Prognoza rozkładu przestrzennego wybranych parametrów złożowych w modelu blokowym, z wykorzystaniem elementarnej metody estymacji.	2
La14	Szacowanie zasobów dla różnych wartości brzeżnych (<i>cut-off grade analysis</i>).	2
La15	Tworzenie widoków, map i przekrojów - wybrane elementy graficzne na potrzeby dokumentacji geologicznej.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań
N5.	Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadań na podstawie instrukcji
N6.	Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości metod potrzebnych do realizacji zadań
N7.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N8.	Praca własna (samokształcenie)

N9. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
 N10. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W03	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01, PEU_W03 PEU_U01, PEU_U02	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie, lub ocena wykonania zakresu zadania laboratoryjnego na zakończenie danego ćwiczenia.
F3	PEU_W01, PEU_W03 PEU_U01, PEU_U02	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2.
F4	PEU_U01, PEU_U02	Ocena z praktycznego sprawdzianu metod analizy i modelowania wykorzystywanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F3 i F4 są pozytywne, • 2, jeżeli F3 lub F4 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Nieć M.: Geologia kopalniana, Wyd. Geol., Warszawa, 1982
- [2] Nieć M.: Problemy geologicznego dokumentowania złóż kopalni stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 2011
- [3] Mucha J.: Wybrane metody matematyczne w geologii górniczej. Skr. Ucz. AGH, nr 1215, Kraków, 1991
- [4] Nieć M. (red.): Metodyka dokumentowania złóż kopalni stałych Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 201
- [5] Gruszczyk H.: Metodyka poszukiwań złóż kopalni stałych. Wyd. Geol. 1986.
- [6] Ciężkowski W., Kiełczawa B., Latour T., Liber E., Przylibski T. A., Sziwa D., Żak S.: Dopuszczalne wahania eksploatacyjnych i fizyczno-chemicznych parametrów wód leczniczych: zasady ustalania. Ofic. Wyd. PWR, Wrocław, 2007.
- [7] Hołodnik K., Materiały do wykładów oraz ćwiczeń udostępnione na platformie e-learningowej, Politechnika Wrocławska, 1994-2020
- [8] Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa, 1997
- [9] Makowska-Liber E., Instrukcje do ćwiczeń udostępnione na stronie www Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii.
- [10] Prawo geologiczne i górnicze – Aktualna i obowiązująca Ustawa, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie,

<https://isap.sejm.gov.pl/>

- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [13] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [14] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż. Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [16] Zieliński T.: Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bendat J.S., Piersol A.G.: Metody analizy sygnałów i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWK, 1976.
- [2] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, CAE Mining 1983-2020.
- [3] Kapuściński J., Nagy S., Długosz P., Biernat H., Bentkowski A., Zawisza L., Macuda J., Bujakowski k.: Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych. Poradnik metodyczny. MOŚZNIŁ, Warszawa. 1997.
- [4] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000.
- [5] Kozłowski S.[red.], Metodyka badań surowców skalnych. Wyd. Geol. Warszawa, 1976.
- [6] Ney R.[red.], Surowce mineralne Polski Wyd. GSMiE PAN, Kraków, 2003.
- [7] MatLab (samouczek programu) lub GNU Octave (samouczek programu).
- [8] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
- [9] Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Fizyka II

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Physics II

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy/ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu FZP002072

Grupa kursów NIE*

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje w zakresie podstaw analizy matematycznej, algebry i fizyki w zakresie kursu Fizyka 1

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów elektrodynamiki klasycznej:

- C1.1. Elektrostatyki
- C1.2. Prądu elektrycznego
- C1.3. Magnetostatyki
- C1.4. Indukcji elektromagnetycznej
- C1.5. Fal elektromagnetycznych
- C1.6. Optyki falowej

C2. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki współczesnej:

C2.1. Szczególnej teorii względności

C2.2. Fizyki kwantowej

C2.3. Podstaw fizyki ciała stałego

C3. Poznanie podstawowych technik i metod pomiarowych wybranych wielkości fizycznych.

C4. Zdobycie umiejętności:

C4.1. Planowania i wykonywania doświadczeń w Laboratorium Podstaw Fizyki (LPF) polegających na doświadczalnej weryfikacji wybranych praw/zasad fizyki i mierzeniu wielkości fizycznych

C4.2. Opracowania wyników pomiarów

C4.3. Szacowania niepewności pomiarowych

C4.4. Opracowania pisemnego raportu z przeprowadzonych pomiarów z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna i rozumie znaczenie odkryć i osiągnięć elektrodynamiki klasycznej oraz fizyki współczesnej;

PEU_W02 – zna metody analizy pól wektorowych;

PEU_W03 – posiada wiedzę z zakresu elektrostatyki i jej zastosowań;

PEU_W04 – posiada wiedzę z zakresu fizyki prądu stałego i jego zastosowań;

PEU_W05 – posiada wiedzę z zakresu magnetostatyki oraz jej zastosowań;

PEU_W06 – posiada wiedzę nt. zjawiska indukcji elektromagnetycznej oraz jego zastosowań;

PEU_W07 – zna i rozumie pojęcie prądu przesunięcia oraz sens fizyczny układu równań Maxwella;

PEU_W08 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą fal elektromagnetycznych;

PEU_W09 – posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki falowej i jej zastosowań;

PEU_W10 – posiada podstawową wiedzę z zakresu szczególnej teorii względności;

PEU_W11 – posiada wiedzę związaną z podstawami fizyki;

PEU_W12 – posiada wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego;

PEU_W13 – zna zasady BHP obowiązujące w Laboratorium Podstaw Fizyki;

PEU_W14 – zna metody wykonywania prostych i złożonych pomiarów wielkości fizycznych;

PEU_W15 – zna metody opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności prostych i złożonych pomiarów;

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi wskazać oraz uzasadnić odkrycia i osiągnięcia elektrodynamiki klasycznej oraz fizyki współczesnej;

PEU_U02 – potrafi poprawnie i efektywnie posługiwać się metodami analizy pól wektorowych

PEU_U03 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu elektrostatyki

PEU_U04 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki prądu stałego;

PEU_U05 – potrafi wskazać źródła pola magnetycznego oraz zastosować wiedzę z zakresu w LPF oraz opracowania rezultatów pomiarów w formie pisemnego sprawozdania;

PEU_U06 – ma umiejętności pozwalające na zastosowanie wiedzy z zakresu indukcji elektromagnetycznej;

PEU_U07 – potrafi zwięźle i poprawnie wyjaśnić sens fizyczny układu równań Maxwella;

<p>PEU_U08 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki fal elektromagnetycznych i optyki;</p> <p>PEU_U09 – potrafi zastosować wiedzę z optyki falowej do wyjaśniania zjawisk optycznych;</p> <p>PEU_U10 – potrafi zastosować wiedzę dotyczącą szczególnej teorii względności;</p> <p>PEU_U12 – potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego do jakościowej i ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów;</p> <p>PEU_U13 – potrafi posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi do pomiarów wielkości fizycznych;</p> <p>PEU_U14 – potrafi wykonać proste i złożone pomiary wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego;</p> <p>PEU_U15 – potrafi opracować wyniki pomiarów, przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych oraz zredagować sprawozdanie/raport z wykonanych pomiarów w LPF z wykorzystaniem narzędzi komputerowych (edytorów tekstu, pakietów biurowych, środowisk obliczeniowych).</p> <p>Z zakresu kompetencji społecznych:</p> <p>PEU_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy;</p> <p>PEU_K02 – zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów;</p>
--

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Podstawy matematyczne analizy pól wektorowych. Elektrostatyka. Prawo Coulomba. Pojęcia natężenia pola elektrostatycznego.	2
Wy2	Dipol elektryczny. Prawo Gausa dla pola elektrycznego. Potencjał i energia potencjalna w polu elektrycznym.	2
Wy3	Prąd elektryczny. Pojęcie natężenia i gęstości prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa. Opór i opór właściwy. Prawo Ohma. Kondensatory i obliczanie ich pojemności.	2
Wy4	Magnetostatyka. Pojęcie indukcji magnetycznej. Siła Lorentza. Prawo Ampera.	2
Wy5	Prawo Biota- Savarta. Przykłady zastosowań.	2
Wy6	Indukcja elektrostatyczna. Prawo Faraday'a. Reguła Lenza. Równania Maxwella.	2
Wy7	Fale elektromagnetyczne.	2
Wy8	Podstawy optyki falowej. Prawo odbicia i załamania. Całkowite wewnętrzne odbicie. Wzór soczewkowy i jego analiza.	2
Wy9	Elementy szczególnej teorii względności. Lorentzowskie skrócenie długości i dylatacja czasu. Transformata Lorentza i jej konsekwencje.	2
Wy10	Dualizm korpuskularno falowy. Interferencja i dyfrakcja światła.	2
Wy11	Światło, jako cząstka. Efekt fotoelektryczny i praca wyjścia. Zjawisko Comptona.	2
Wy12	Hipoteza de Broglie'a. Pojęcie fal materii. Elementy fizyki kwantowej.	2
Wy13	Budowa atomu.	2
Wy14,15	Promieniotwórczość naturalna i wzbudzona. Oddziaływanie promieniowania gamma i neutronów z materią. Podsumowanie materiału.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab.1	Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów.	2
Lab.2	Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania.	2
Lab.3	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości mechanicznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości termodynamicznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.5	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości elektromagnetycznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.6	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości optycznych lub kwantowych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.7	Zajęcia uzupełniające.	2
Lab.8	Zaliczenie zajęć.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji, slajdów, demonstracji i pokazów praw/zjawisk fizycznych. 2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych. 3. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja sposobów wykonania pomiarów, opracowania wyników oraz szacowania niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań/raportów. 4. Ćwiczenia laboratoryjne – kilkuminutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary. 5. Praca własna – samodzielne wykonanie pomiarów. 6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu. 7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U03- PEU_U17; PEU_K01- PEU_K06, PEU_K08	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena każdego sprawozdania.
F2	PEU_W01- PEU_W14, PEU_W17 PEU_U01- PEU_U14, PEU_U17 PEU_K01, PEU_K03- PEU_K06,	Egzamin pisemno-ustny

	PEU_K08	
P = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tomy 3, 4 i 5.
- [2] R. Poprawski, W. Salejda, *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, Cz. I-IV, Oficyna Wydawnicza PWR; wersja elektroniczna 5. wydania cz. 1. dostępna po kliknięciu nazwy *Zasady opracowania wyników pomiarów* z witryny Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej; wersje elektroniczne pozostałych części podręcznika dostępne na stronie internetowej LPF pod adresem <http://www.if.pwr.wroc.pl/LPF>, gdzie znajdują się: regulamin LPF i regulamin BHP, spis ćwiczeń, opisy ćwiczeń, instrukcje robocze, przykładowe sprawozdania i pomoce dydaktycznych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów*, cz. 2, WNT, Warszawa 2008.
- [2] J. Orear, *Fizyka*, tom 2, WNT, Warszawa 2008.
- [3] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, *Wzory i prawa z objaśnieniami*, 2, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005.
- [4] Witryna dydaktyczna; <http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia> zawiera duży zbiór materiałów dydaktycznych

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Robert Kudrawiec, robert.kudrawiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Geologia złożowa i górnicza
Nazwa w języku angielskim:	Mining Geology and Geology of Mineral Deposits
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117311
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z zakresu przedmiotów Podstawy geologii oraz Mineralogia i petrologia.
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i geografii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstawowych pojęć geologii złożowej i górniczej oraz usystematyzowanej wiedzy dotyczącej zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce
- C2 Znajomość genezy i form złóż, parametrów jakościowych poszczególnych kopalni i kierunków ich wykorzystania
- C3 Znajomość podstaw zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż
- C4 Umiejętność makroskopowego rozpoznawania i geologicznego charakteryzowania najważniejszych kopalni i ich podstawowych odmian oraz analizy podstawowych parametrów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu geologii złóż i geologii górniczej, posiada podstawową wiedzę na temat genezy złóż

PEU_W02 Posiada podstawową wiedzę na temat formy złóż, zasobów, odmian, jakości i kierunków wykorzystania surowców mineralnych na terenie Polski

PEU_W03 Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż oraz geologicznej obsługi kopalń

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Na podstawie cech makroskopowych rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe odmiany surowców mineralnych Polski, potrafi wskazać odmiany różniące się pod względem jakości

PEU_U02 Przeprowadza uproszczoną analizę próbek kawałkowych i próbek kruszyw

PEU_U03 Potrafi określać położenie powierzchni strukturalnych w złożu, wykonuje analizy tektonicznego zaangażowania złoża, wyznacza parametry podzielności skał

PEU_U04 Stosuje metody obliczeniowe pozwalające na określenie zmienności parametrów złóż i kopalń

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie znaczenie zasobów i wydobycia surowców mineralnych dla gospodarki kraju

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie podstawowych pojęć, geologiczne warunki występowania złóż	1
Wy2	Formy złóż, genetyczna i przemysłowa klasyfikacja złóż	2
Wy3	Geneza złóż endogenicznych	2
Wy4	Geneza złóż egzogenicznych	2
Wy5	Geneza złóż metamorfogenicznych	1
Wy6	Surowce skalne – kamień drogowy i budowlany	2
Wy7	Surowce skalne – kopaliny sypkie, węglanowe, ilaste, siarczanowe	2
Wy8	Surowce skalne inne	1
Wy9	Surowce chemiczne	2
Wy10	Wprowadzenie do zagadnień złóż rud; złoża miedzi i srebra	2
Wy11	Złoża cynku i ołowiu; inne krajowe złoża rud	1
Wy12	Powstawanie złóż węgla	1
Wy13	Krajowe złoża węgla kamiennych i brunatnych	2
Wy14	Geneza złóż bituminów, rejony wydobycia bituminów w Polsce	2
Wy15	Klasyfikacje zasobów, kategorie rozpoznania złóż	2
Wy16	Kryteria bilansowości złóż	1
Wy17	Metody graficznego odwzorowania budowy złóż (mapy, przekroje, wizualizacje cyfrowe); podstawy metod obliczania zasobów	2
Wy18	Geologiczna obsługa kopalń; geologiczne przesłanki zagrożeń naturalnych eksploatacji złóż	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć polegających na zapoznaniu się z makroskopowymi cechami pozwalającymi na rozpoznawanie krajowych surowców mineralnych oraz ich podstawowych odmian, a także poznaniu cech kopaliny stałych pozwalających na określenie ich jakości, kierunków ich wykorzystania oraz wstępnej przeróbki/obróbki i poznaniu podstawowych właściwości fizyko-mechanicznych, chemicznych i innych kopaliny; kopaliny z grupy surowców skalnych (skał magmowych)	2
La2	Kopaliny z grupy surowców skalnych (skał metamorficznych)	2
La3	Kopaliny z grupy surowców skalnych (skał osadowych)	2
La4	Kopaliny chemiczne; odmiany i litotypy węgla	2
La5	Rudy i minerały rudne	2
La6	Kolokwium – rozpoznawanie i charakterystyka kopaliny	1
La7	Wprowadzenie do ćwiczeń praktycznych	1
La8	Uproszczony petrograficzny i techniczny opis kruszywa naturalnych i łamanych	2
La9	Uproszczony petrograficzny i techniczny opis próbek bruzdowych i rdzeniowych	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podzielność naturalna skał, górnictwa interpretacja różny spękań	3
Pr2	Badanie liniowej i powierzchniowej gęstości spękań	2
Pr3	Budowa złoża	2
Pr4	Metodyka opróbowania złóż	2
Pr5	Mapa zmienności wybranego parametru złożowego	2
Pr6	Podział zasobów i metody obliczania zasobów	2
Pr7	Analiza statystyczna parametrów złożowych	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład informacyjny ilustrowany prezentacjami multimedialnymi N2. dyskusja moderowana podczas zajęć laboratoryjnych i projektowych N3. konsultacje N4. raporty pisemne z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych N5. kolokwium N6. egzamin ustny N7. wyposażenie i sprzęt Laboratorium geologicznego N8. specjalistyczne oprogramowanie komputerowe wspomagające realizację ćwiczeń projektowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (laboratorium)	PEU_U01	pisemne kolokwium zaliczeniowe
F2 (laboratorium)	PEU_U02	ocena (średnia) sprawozdań z realizacji praktycznych ćwiczeń laboratoryjnych
P1 (laboratorium) = F1·0,65+F2·0,35		
P2 (projekt)	PEU_U03 – 04	ocena średnia raportów z realizacji ćwiczeń

		projektowych
P3 (wykład)	PEU_W01 – 03 PEU_K01	ustny egzamin końcowy

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J.; Zasoby Ziemi. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa, 2003.
- [2] Gabzdyl W.; Geologia złóż, Wyd. Polit. Śl. Gliwice, 1999.
- [3] Gruszczyk H.; Nauka o złożach. Wyd. Geol. Warszawa, 1984.
- [4] Konstantynowicz E.; Geologia złóż kopalin – kopaliny energetyczne. Skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 496, 1994.
- [5] Kozłowski S.; Surowce skalne Polski, Wyd. Geol. Warszawa, 1986.
- [6] Ney R. (red.); Surowce mineralne Polski, Wyd. Centrum PPGSMiE, PAN, Kraków; Surowce energetyczne. Węgiel kamienny, węgiel brunatny – 1996, Surowce chemiczne. Sól kamienna – 1996, Surowce metaliczne. Cynk, ołów – 1997, Surowce metaliczne. Miedź, srebro – 1997, Surowce chemiczne. Siarka – 2000.
- [7] Nieć M.; Geologia kopalniana, Wyd. Geol. Warszawa. 1990.
- [8] Nieć M. (red.); Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych, 1–4. Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 2012.
- [9] Paulo A., Strzelska-Smakowska B.; Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. Kraków, 2000.
- [10] Sokołowski J.; Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol, 1990.
- [11] Smirnow I.; Geologia złóż kopalin użytecznych. Wyd. Geol. Warszawa, 1986.
- [12] Praca zbiorowa; Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce (rocznik), PIG–PIB, Warszawa (dostęp na: <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>).
- [13] <http://www.pgi.gov.pl/> – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bolewski A., [red.]; Metody badań minerałów i skał, Wyd. Geol., 1988.
- [2] Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T.; Mineralogia i petrografia dla górników, Śląskie Wyd. Techniczne, Katowice, 1993.
- [3] Czapliński A. (red.); Węgiel kamienny. Wyd. AGH. Kraków, 1994.
- [4] Depowski S., Kotliński R., Rühle E., Szamałek K.; Surowce mineralne mórz i oceanów. Wyd. Nauk. Scholar. Warszawa, 1998.
- [5] Dziedzic K. (i in.) (red.); Surowce mineralne Dolnego Śląska, Wyd. PAN, 1979.
- [6] Kociszewska-Musiał G.; Surowce mineralne czwartorzędu. Wyd. Geol., Warszawa, 1988.
- [7] Praca zbiorowa; Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata (rocznik), PAN, Kraków.
- [8] czasopisma naukowe i branżowe, np.: Przegląd Geologiczny, Przegląd Górniczy, Szejk, Nowy Kamieniarz, Świat Kamienia, Rudy i Metale, Gospodarka Surowcami Mineralnymi

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Paweł P. Zagożdżon, pawel.zagozdzon@pwr.edu.pl
Monika Derkowska-Sitarz, monika.derkowska@pwr.edu.pl
Katarzyna D. Zagożdżon, katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl
Katarzyna Łuszczek, katarzyna.luszczek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Hydrogeologia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Hydrogeology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117701
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii ogólnej i petrografii, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami hydrogeologii jako nauki zajmującej się badaniem właściwości, ruchu i zasobów wód podziemnych
- C2 Poznanie podstawowych właściwości wód podziemnych i umiejętność oceny ich jakości
- C3 Poznanie metod badań i oceny właściwości skał charakteryzujących ich zdolność do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody

- C4 Poznanie i zrozumienie modeli przepływu wód podziemnych i umiejętność prognozowania przepływów dla prostych przypadków
- C5 Poznanie zasad oceny zasobów wód podziemnych.
- C6 Poznanie mechanizmów stwarzających zagrożenia związane z przepływem wód podziemnych (sufozja, upłynnienie gruntu)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Ma wiedzę o podstawowych właściwościach wód podziemnych. Ma rozeznanie, które z wód powinny być szczególnie chronione, które spełniają kryteria wód leczniczych.

PEU_W02: Ma wiedzę o podstawowych właściwościach hydrogeologicznych skał i metodach ich określania. Dotyczy to zdolności do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody przez skały.

PEU_W03: Ma wiedzę dotyczącą praw i równań opisujących przepływ wód podziemnych.

PEU_W04: Ma ogólną wiedzę o ochronie wód podziemnych i ich zanieczyszczeniu.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Potrafi oznaczać podstawowe właściwości hydrogeologiczne skał i ocenić ich dokładności.

PEU_U02: Na podstawie właściwości hydrogeologicznych skał potrafi ocenić zdolność do gromadzenia, przewodzenia, i oddawania wody przez skałę.

PEU_W03: Potrafi metodami analitycznymi prognozować dopływy do studni i przepływy dla prostych warunków brzegowych.

PEU_W04: Na podstawie właściwości wód podziemnych potrafi określić ich jakość.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Wody podziemne jako część hydrosfery.	2
Wy2	Właściwości wody. Wody w strefie aeracji i saturacji.	2
Wy3	Geneza i wiek wód podziemnych.	2
Wy4	Hydrogeologiczne właściwości skał.	2
Wy5	Zależność występowania wód od budowy geologicznej. Podział wód podziemnych. Wahania i pomiary zwierciadła wód podziemnych. Źródła.	2
Wy6-7	Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych. Teorie przepływu.	4
Wy8	Równania przepływu wód podziemnych.	2
Wy9	Analityczne rozwiązania wybranych zadań przepływu	2
Wy10	Badania złóż wód podziemnych. Ujęcia wód.	2
Wy11	Nowe i tradycyjne metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych. Wody podziemne a górnictwo.	2
Wy12	Fizykochemiczne właściwości wód podziemnych.	2
Wy13	Wody lecznicze.	2
Wy14	Zasoby wód podziemnych i ich ochrona. Zanieczyszczenie wód i ochrona ich jakości.	2
Wy15	Dokumentacja hydrogeologiczna. Wody w systemie prawnym.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z hydrogeologii i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Aparatura i urządzenia służące do przeprowadzenia badań. Warunki BHP.	2
La2	Przeprowadzenie badań kapilarności czynnej, kapilarności biernej i współczynnika odsączalności.	2
La3	Przeprowadzenie badań analizy uziarnienia i określenie na jej podstawie właściwości hydrogeologicznych skał (krzywej uziarnienia, miarodajnej średnicy ziarna, miarodajnej średnicy kanałika, powierzchni właściwej, współczynnika filtracji).	2
La4	Przeprowadzenie badań współczynnika filtracji metodą przepływu ustalonego.	2
La5	Przeprowadzenie badań współczynnika filtracji metodą przepływu nieustalonego	2
La6	Przeprowadzenie badań parametrów przepływu nieustalonego	2
La7	Przeprowadzenie badań krytycznego spadku hydraulicznego powodującego upłynnienie gruntu. Przeprowadzenie badań i rozwiązywanie płaskiego przepływu i transportu zanieczyszczeń dla modelu tłokowego.	2
La8	Ocena sprawozdań. Dodatkowy sprawdzian dla posiadających zaległości. Zaliczenie.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi. N2. Prace laboratoryjne na stanowisku badawczym. N3. Sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych i aparatury. N4. Sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych. N5. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Zaliczenie
F2 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Pisemne sprawozdania
F3 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Sprawdzian pisemny

F4 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Aktywność na zajęciach
P (wykład) = F1·1,0 P (laboratorium) = F2·0,2+F3·0,7+F4·0,1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Z. Pazdro, B. Kozerski, Hydrogeologia ogólna - Warszawa, Wyd. Geol., 1990.
- [2] M. Rogoż, Dynamika wód podziemnych, Katowice, GIG 2007.
- [3] A. Macioszczyk, Podstawy hydrogeologii stosowanej, Wyd. Nauk. PWN Warszawa 2006.
- [4] A. Wieczysty, Hydrogeologia inżynierska, PWN Warszawa 1982.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Strzelecki, W. Kostecki, S. Żak Modelowanie przepływów przez ośrodki porowate, Dolnośl. Wyd. Eduk. 2007.
- [2] H. P. Jordan, A. S. Kleczkowski, J. Silar, W. M. Szestakow, S. Witczak, Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geol., Warszawa 1984.
- [3] R. Kulma, Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych, Wyd. AGH Kraków 1995.
- [4] A. Macioszczyk, Hydrogeochemia, Wyd. Geol., Warszawa 1987.
- [5] M. Waclawski, Geologia inżynierska i hydrogeologia, część II – Hydrogeologia, Wyd. Zakł. Graficzne Politechniki Krakowskiej 1995.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Wojciech Ciężkowski, wojciech.ciezkowski@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Statystyka matematyczna				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mathematical statistics				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia				
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany				
Kod przedmiotu	MAT001456				
Grupa kursów	NIE				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	0,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i umiejętność stosowania podstawowych pojęć analizy matematycznej.
2. Znajomość elementów rachunku prawdopodobieństwa odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C2 Przedstawienie podstawowych metod analizy opisowej i graficznej danych empirycznych.
- C3 Zaprezentowanie sposobów kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4 Zaprezentowanie sposobów dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

- PEU_W01 ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych,
- PEU_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności, zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania,
- PEU_W03 zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych,
- PEU_W04 zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne.

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki,
 PEU_U02 potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć,

PEU_U03 potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych,

PEU_U04 umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń probabilistyczna. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń.	2
Wy2	Zmienne losowe dyskretne. Parametry rozkładu zmiennych losowych dyskretnych. Rozkład dwumianowy i Poissona. Zmienne losowe ciągłe. Parametry rozkładu zmiennych losowych ciągłych.	2
Wy3	Rozkład jednostajny, wykładniczy i normalny. Standaryzacja zmiennej losowej. Tablice rozkładu normalnego. Niezależność zmiennych losowych.	2
Wy4	Dwuwymiarowe zmienne losowe. Współczynnik korelacji. Krzywa regresji. Wstępne pojęcia statystyki matematycznej, momenty empiryczne, histogram.	2
Wy5	Estymacja punktowa. Nieobciążoność i zgodność estymatorów. Przedziały ufności dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury.	2
Wy6	Testowanie hipotez statystycznych. Błąd I i II rodzaju. Testy dla średniej i porównywania dwóch średnich.	2
Wy7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat.. Regresja liniowa jednowymiarowa. Estymatory najmniejszych kwadratów.	2
Wy8	Kolokwium	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników-przykłady. Prawdopodobieństwo geometryczne.	2
Ćw2	Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe. Dystrybuanta. Rozkłady dyskretne i ciągłe, gęstość. Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, momenty wyższych rzędów, wariancja, kwantyle.	2
Ćw3	Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych.	2
Ćw4	Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych - dwuwymiarowy rozkład normalny. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja. Tablice rozkładu normalnego, chi-	2

	kwadrat, t-Studenta. Wyznaczanie podstawowych statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych	
Ćw5	Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów.. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury.	2
Ćw6	Testy parametryczne - wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym.	2
Ćw7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji.	2
Ćw8	Kolokwium.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Listy zadań.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(W)	PEU_W01-PEU_W04	kolokwium zaliczeniowe
F(C)	PEU_U01-PEU_U04, PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwium
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [2] L. Gajek, M. Kałużka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody. WNT, Warszawa 2004.
- [3] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
- [4] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. GiS, Wrocław 2001.
- [5] W. Krywicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [2] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.
- [3] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Zadania z probabilistyki, PWN, Warszawa 1983.
- [5] A. Stanisław, Przystępny kurs statystyki, Kraków 1998.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczeniowych
 dr inż. Alicja Janic (Alicja.Janic@pwr.edu.pl)
 dr hab. inż. Maciej Wilczyński (Maciej.Wilczyński@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Technika strzelnicza
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Blasting technique
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117710
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma posiadać podstawową wiedzę ogólną z zakresu chemii, fizyki, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.
2. Student ma posiadać elementarną wiedzę z zakresu podstawowych problemów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin.
3. Student ma opanowaną podstawową nomenklaturę techniczną obowiązującą w górnictwie.
4. Student ma posiadać umiejętność wykonywania złożonych obliczeń, w tym z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami techniki strzelniczej w górnictwie oraz historią jej rozwoju.
- C2 - Poznanie i zrozumienie mechanizmu wybuchu i jego oddziaływania na otoczenie, w szczególności na ośrodek skalny.
- C3 - Poznanie podstawowych właściwości materiałów wybuchowych i sposobów ich określania.
- C4 - Poznanie górniczych środków strzelniczych – ich nomenklatury, podziału, sposobów oznaczania oraz zasad ich wykorzystywania w górnictwie.
- C5 - Zaznajomienie z podstawowymi regulacjami prawnymi dotyczącymi wykorzystania techniki strzelniczej w górnictwie oraz zagrożeniami związanymi z wykonywaniem robót strzałowych.
- C6 - Poznanie zasad opracowania dokumentacji robót strzałowych – dobór środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej.
- C7 - Poznanie zasad opracowania dokumentacji robót strzałowych – dobór środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni odkrywkowej.
- C8 - Poznanie zasad wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk odkrywkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki i podstaw automatyzacji z punktu widzenia ich zastosowania w przemyśle wydobywczym

PEU_W02 – Zna podstawowe techniki strzelnicze stosowane w górnictwie, rozumie ich mechanizm, zna wykorzystywane w nich urządzenia i materiały oraz ich właściwości

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Umie przygotować dokumentację robót strzałowych pod kątem doboru środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej lub odkrywkowej

Z zakresu kompetencji:

PEU_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Rozwój techniki strzelniczej w górnictwie, na tle historii rozwoju wiedzy i techniki.	2
Wy2	Podstawowe pojęcia, terminy i definicje związane z techniką strzelniczą. Rodzaje wybuchu - detonacja i inne przemiany wybuchowe.	2
Wy3	Działanie wybuchu na ośrodek skalny.	2
Wy4	Właściwości skał i charakterystyka masywu skalnego dla potrzeb techniki strzelniczej. Wyrobiska strzałowe i ich wykonywanie.	2
Wy5	Górnictwo strzelnicze – systematyka ogólna, wymagania, oznaczenia, zastosowanie. Sprzęt strzałowy i jego zastosowanie.	2
Wy6	Górnictwo materiały wybuchowe – materiały wybuchowe inicjujące (podział, właściwości, zastosowanie).	2
Wy7	Górnictwo materiały wybuchowe – materiały wybuchowe inicjowane (podział, właściwości, zastosowanie).	2
Wy8	Środki inicjujące – elektryczne systemy inicjowania.	2
Wy9	Środki inicjujące – nieelektryczne systemy inicjowania.	2
Wy10	Środki inicjujące – elektroniczne systemy inicjowania, perspektywy rozwoju środków inicjujących.	2
Wy11	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – zasady wykonywania robót, materiały wybuchowe, ładunki materiału wybuchowego, inicjowanie.	2
Wy12	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – metody strzelań, warunki i technologie strzelania.	2
Wy13	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – zasady wykonywania robót, materiały wybuchowe, ładunki materiału wybuchowego, inicjowanie.	2
Wy14	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – metody strzelań, warunki i technologie strzelania: na bloki, na kruszywo, rozszczepkowe. Oddziaływanie robót strzałowych na otoczenie kopalni odkrywkowej.	2
Wy15	Regulacje prawne dotyczące wykorzystania techniki strzelniczej w górnictwie. Zagrożenia związane z wykonywaniem robót strzałowych w górnictwie.	2
Suma godzin		30

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania w wyrobisku korytarzowym kopalni podziemnej”(projekt nr 1).	2
Pr2	Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania.	2
Pr3	Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem podanych zagrożeń.	2
Pr4	Obliczenia parametrów robót strzałowych.	2
Pr5	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych, nielektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr6	Rozmieszczenie otworów strzałowych: wybór sposobu włomowania, rozmieszczenie pozostałych otworów strzałowych.	2
Pr7	Sporządzenie opisowej i graficznej części metryki strzałowej wg zadanego wzoru.	2
Pr8	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	2
Pr9	Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania metodą długich otworów w kopalni odkrywkowej surowców skalnych” (projekt nr 2).	2
Pr10	Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania. Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem otoczenia wyrobiska odkrywkowego.	2
Pr11	Obliczenia parametrów robót strzałowych.	2
Pr12	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych, nielektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr13	Rozmieszczenie otworów strzałowych, ustalenie schematu inicjowania, sieć strzałowa. Sporządzenie opisowej i graficznej części dokumentacji strzałowej wg zadanego wzoru.	2
Pr14	Wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk kopalni odkrywkowej.	2
Pr15	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach projektu.
 N5. Przygotowanie projektu w formie dokumentacji strzałowej.
 N6. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 PEU_K01	F1.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 1 F1.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 1 F1 Ocena końcowa z projektu nr 1 (średnia ważona z F1.1 – 50% oraz F1.2 - 50%)
F2	PEU_U01 PEU_K01	F2.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 2 F2.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 2 F2 Ocena końcowa z projektu nr 2 (średnia ważona z F2.1 – 50% oraz F2.2 - 50%)
P1	PEU_U01 PEU_K01	Ocena końcowa z projektu, jako średnia arytmetyczna z F1, F2
P2	PEU_W01 PEU_W02	Ocena końcowa z kolokwium w formie sprawdzianu pisemnego lub ustnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- Batko P. i in.: Górnicze materiały wybuchowe, Wyd. Centrum PPGSMiE PAN, Kraków, 1993.
- Batko P. i in.: Technika Strzelnicza, tom I. Górnicze środki strzałowe i sprzęt strzałowy, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo – Dydaktyczne, Kraków, 1999.
- Bonarek J., Goc S., Kula J., Siemianowski J.: Górnik Strzałowy, Wyd. Śląsk, Katowice, 1999.
- Głapa W., Korzeniowski J.I.: Mały Leksykon Górnictwa Odkrywkowego, Wyd. i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2005.
- Hobler M.: Badania fizykomechanicznych własności skał, Wyd. PWN, 1977.
- Hobler M.: Projektowanie i wykonywanie robót strzelniczych w górnictwie podziemnym, Wyd. „Śląsk”, 1982.
- Korzeniowski J., Onderka Z.: Roboty strzelnicze w górnictwie odkrywkowym, Wyd. i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2006.
- Onderka Z., Sieradzki J., Wizner J.: Technika Strzelnicza, tom II, Wpływ robót strzelniczych na otoczenie kopalń odkrywkowych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo –

Dydaktyczne, Kraków, 2003.

9. Pinińska J.: Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 1994.
10. Praca zbiorowa: Poradnik Górnika, tom II, Wyd. Śląsk, 1971.
11. Ryncarz T.: Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice, 1993.
12. Szuk H., Śnieżek J., Wojtkiewicz H.: Technika urabiania skał, Wyd. PWr, 1980.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bieniawski Z. T.: Engineering Rock Mass Clasifications, Wiley et Sons, Intersc. Publication, NY 1989.
2. Cybulski W., Krzysztofik P.: Strzelanie elektryczne w górnictwie, Wyd. „Śląsk”, 1970.
3. Gustafsson R.: Swedish blasting technik, SPI, Gothenburg, Sweden, 1976.
4. Hemphill G.B.: Blasting operation, McGraw-Hill Book Company, New York, 1981.
5. Hoek E., Brown E. T.: Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met., London, 1980.
6. Olofson S.: Applied explosives technology for construction and mining, APPLEEX, Sweden.
7. Onderka Z.: Inżynieria Strzelnicza, Część 1. Podstawy teoretyczne, Skrypt AGH. Kraków, 1979.
8. Sulima – Samujłło J.: Inżynieria Strzelnicza, Część II i III, Skrypty AGH, Kraków, 1979.
9. Takuski S.: Roboty wiertnicze i strzelnicze w szybach, Wyd. AGH, Kraków, 1969.
10. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981)
11. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 9 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w ruchu zakładu górniczego (Dz.U. 2017 poz. 321).
12. Norma PN-C-86020: 1994 Górnicze zapalniki elektryczne. Wymagania.
13. Norma PN-C-86024: 1994 Górnicze zapalniki elektryczne. Podział i oznaczenia.
14. Norma BN-80/6091-42: Górnicze materiały wybuchowe. Obliczanie parametrów użytkowych.
15. Norma BN-89/6091-45/01: Górnicze materiały wybuchowe. Postanowienia ogólne.
16. Norma BN-89/6091-45/02: Górnicze materiały wybuchowe. Podział i oznaczenia.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.edu.pl

dr inż. Karolina Adach-Pawelus, karolina.adach @pwr.edu.pl

dr inż. Daniel Pawelus, daniel.pawelus@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Wytrzymałość materiałów</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Strength of Materials</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarne</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu MMG117075</p> <p>Grupa kursów NIE</p>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawową wiedzą z zakresu analizy matematycznej, algebry oraz fizyki, niezbędna do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma podstawową wiedzę z mechaniki technicznej; potrafi rozwiązać proste układy belkowe (układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne), ramowe oraz kratownice.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – nauczyć wykonywania podstawowych obliczeń wytrzymałościowych związanych z prostymi przypadkami wytrzymałościowymi, w tym projektowania i wyznaczania obciążeń dopuszczalnych (podczas jednoosiowego rozciągania/ściskania, skręcania wałów, ścinania technicznego)
- C2 – zapoznać studentów z podstawami teorii sprężystości
- C3 – nauczyć wyznaczania naprężenia zredukowanego w oparciu o najpopularniejsze hipotezy wytrzymałościowe (hipoteza Tresci, Galileusza, Coulomba-Treski-Guesta, Hubera-Misesa-

Hencky'ego
C4 – nauczyć charakterystyk materiałowych figur płaskich (prostych i złożonych)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

PEU_W01 zna podstawy Wytrzymałości Materiałów i Teorii Sprężystości,

PEU_W02 zna podstawowe hipotezy wytrzymałościowe.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01 potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe - projektowanie i wyznaczanie obciążeń dopuszczalnych,

PEU_U02 potrafi wyznaczać naprężenia zredukowane według podstawowych hipotez wytrzymałościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumie rolę Wytrzymałości Materiałów w naukach inżynierskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot Wytrzymałości Materiałów. Pojęcia podstawowe. Utrwalenie materiału z Mechaniki Technicznej.	2
Wy2	Podstawowe pojęcia i założenia: założenie o ośrodku ciągłym, założenie o równowadze statycznej, zasada zeszywnienia. Siły przekrojowe w układach prętowych. Belka ciągła „Gerbera”.	2
Wy3	Ściskanie i rozciąganie prętów-podstawowe definicje. Prawo Hooke'a. Rozkład naprężeń w płaszczyźnie nachylonej. Przykłady obliczeniowe. Statyczna próba rozciągania i ściskania materiałów plastycznych i kruchych. Histereza sprężysta. Pełzanie i relaksacja. Wpływ czasu i temperatury na własności mechaniczne materiałów.	4
Wy4	Skręcanie. Definicja znaków momentów skręcających. Wyznaczanie rozkładu naprężeń podczas skręcania. Wytrzymałość pręta na skręcanie. Warunek wytrzymałościowy.	2
Wy5	Czyste zginanie – podstawowe definicje. Pręt zginany momentem. Wyznaczanie naprężeń w pręcie zginanym. Przykłady obliczeniowe.	2
Wy6	Zginanie ze ścinaniem.	2
Wy7	Ścinanie techniczne. Projektowanie spoin i połączeń nitowych.	2
Wy8	Obliczenia złączy spawanych poddanym obciążeniom statycznym i zmęczeniowym według Eurocodu 3.	2
Wy9	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	2
Wy10	Wyteżenie materiałów. Hipotezy wytrzymałościowe. Hipotezy wytrzymałościowe: największego naprężenia normalnego, największego odkształcenia właściwego, największego naprężenia stycznego, największej	2

	energii odkształcenia postaciowego	
Wy11	Podstawy Teorii Sprężystości. Stan naprężenia – jedno i dwuosiowy, naprężenia główne i osie główne.	2
Wy12	Stan odkształcenia. Równania Cauchy’ego. Równania nierozdzielności odkształceń. Uogólnione prawo Hooke’ego. Równanie Naviera. Warunki brzegowe.	2
Wy13	Hipotezy wytrzymałościowe. Hipoteza Coulomba-Mohra. Hipoteza Hoeka-Browna.	2
Wy14	Teoria belek na podłożu sprężystym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie. Omówienie warunków zaliczenia kursu. Powtórzenie materiału z Mechaniki Technicznej. Rozwiązywanie układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych (belki, ramy, kratownice).	4
Ćw2	Ściskanie prętów-rozwiązywanie zadań układów statycznie wyznaczalnych	2
Ćw3	Rozciąganie prętów – układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.	2
Ćw4	Skrećanie wałów.	2
Ćw5	Projektowanie belek zginanych.	4
Ćw6	Ścinanie techniczne. Projektowanie połączeń nitowych i spoin.	4
Ćw7	Kolokwium sprawdzające 1	2
Ćw8	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Wyznaczanie środka masy, główne i centralne momenty bezwładności, momenty dewiacji.	2
Ćw9	Zastosowanie hipotez wytrzymałościowych	2
Ćw10	Koło Mohra	2
Ćw11	Utrwalenie materiału.	2
Ćw12	Kolokwium sprawdzające 2.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.</p> <p>N2. Prezentacje multimedialne.</p> <p>N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i ćwiczeń.</p> <p>N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i ćwiczeń.</p> <p>N5. Studenci rozwiązują zadania przy tablicy na podstawie wcześniej udostępnionych list zadań.</p> <p>N6. Konsultacje.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_U01 PEU_U02	Dwa kolokwia przeprowadzone w ramach ćwiczeń (pierwsze w połowie semestru – F1,

		drugie na ostatnich zajęciach zorganizowanych – F2)
P	PEU_U01 PEU_U02	Ocena końcowa jako średnia arytmetyczna F1 i F2.
P	PEU_W01 PEU_W02	Ocena końcowa z egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Michał E. Niezgodziński, Tadeusz Niezgodziński, Wytrzymałość Materiałów, PWN Warszawa 2002,
- [2] Zdzisław Dyląg, Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, Wytrzymałość Materiałów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1996,
- [3] Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, Wytrzymałość Materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1984,
- [4] R. Kurowski, M.E. Niezgodziński, Wytrzymałość Materiałów. PWN 1966.

[5]

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Grażyna A. Palczak, Wytrzymałość Materiałów – Ćwiczenia, Skrypt PWR. 1991,
- [2] Grażyna A. Palczak, Wytrzymałość Materiałów – Ćwiczenia, cz. 2, Skrypt PWR. 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Bogumiła Pałac-Walko, bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl

SEMESTR 4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GÓRNICICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geofizyka stosowana	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Applied geophysics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Cyfrowe górnictwo	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu GGG117712	
Grupa kursów NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z podstaw geologii.
2. Posiada wiedzę z fizyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia oraz opisanie zjawisk i pól fizycznych występujących w geosferze.
3. Posiada wiedzę z analizy matematycznej w zakresie niezbędnym do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
4. Posiada znajomość podstawowych właściwości fizycznych i fizyko mechanicznych.
5. Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia fizyczne.
6. Posiada znajomość zagadnień związanych z górnictwem i złożami surowców mineralnych występujących w litosferze Ziemi.
7. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem pakietu MS Office.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z istotą i przedmiotem badań geofizyki opisowej i stosowanej, z podstawowymi właściwościami fizycznymi skał oraz zjawiskami i polami fizycznymi występującymi w geosferze.
- C2 Zapoznanie z podstawami fizycznymi i geologicznymi metod geofizyki stosowanej.

- C3 Zapoznanie z technikami, metodyką pomiarów oraz budową i zasadą działania aparatury wykorzystywanej w wybranych powierzchniowych i otworowych metodach geofizycznych.
- C4 Nabycie umiejętności zaprojektowania prostych geofizycznych pomiarów terenowych.
- C5 Rozwijanie umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych/problemów geofizycznych.
- C6 Zapoznanie z geofizycznymi metodami stosowanymi w górnictwie podziemnym i odkrywkowym do monitorowania stanu zagrożeń naturalnych i górniczych.
- C7 Nabycie umiejętności analizowania przykładów zastosowania pomiarów geofizycznych i ich wyników (case study).
- C8 Nabycie umiejętności przetwarzania i interpretowania na podstawowym poziomie wyników geofizycznych badań terenowych.
- C9 Wyrobienie umiejętności opracowania efektów pracy projektowej (sprawozdanie w formie opracowania pisemnego).
- C10 Wdrożenie do samodzielne go i krytycznego analizowania sposobu rozwiązywania postawionego zadania, problemu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę o możliwościach zastosowania metod geofizycznych do rozpoznawania i poszukiwania złóż, rozwiązywania zagadnień inżynierskich, monitorowania stanu środowiska naturalnego.
- PEU_W02 Ma wiedzę o budowie, zasadzie działania i eksploatacji urządzeń pomiarowych i systemów technicznych stosowanych w geofizyce stosowanej.
- PEU_W03 Ma podstawową wiedzę na temat technik pomiarów terenowych oraz przetwarzania i interpretacji danych w geofizyce stosowanej.
- PEU_W04 Ma wiedzę na temat przeprowadzania pomiarów, metodyki badań terenowych prowadzonych wybranymi metodami geofizyki powierzchniowej i otworowej, ich efektywności prospeucyjnej i zastosowania.
- PEU_W05 Ma podstawową wiedzę na temat aparatury oraz metodyki badań geofizycznych stosowanych w górnictwie do monitorowania zagrożeń naturalnych i górniczych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi przetworzyć i zinterpretować wyniki badań terenowych wykonanych wybranymi metodami geofizyki stosowanej oraz opracować efekty pracy projektowej w formie sprawozdania pisemnego.
- PEU_U02 Potrafi rozwiązać podstawowe obliczeniowe zadania/problemy geofizyczne.
- PEU_U03 Potrafi samodzielnie i krytycznie przeanalizować przykłady zastosowań geofizyki w badaniach prospeucyjnych i inżynierskich (case study).

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
- PEU_K02 rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu- m.in. poprzez środki masowego przekazu- informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia, ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie i odpowiedzialności za zdrowie i życie innych pracowników
- PEU_K03 ma świadomość ważności pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu. Warunki zaliczenia. Literatura. Przedmiot, cele i zadania geofizyki opisowej i stosowanej. Przegląd fizycznych właściwości skał. Klasyfikacja metod geofizycznych. Kompleksowe badania geofizyczne. Metodyka pomiarów geofizycznych. Techniki płytkich badań geofizycznych.	2
Wy2	Grawimetria. Podstawy fizyczne. Metody pomiarów. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja danych. Zastosowanie.	2
Wy3	Magnetometria. Podstawy fizyczne. Metody pomiarów. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja danych. Zastosowanie.	2
Wy4	Sejsmika powierzchniowa. Sejsmika refleksyjna. Sejsmika refrakcyjna. Tomografia refrakcyjna. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja danych. Zastosowanie.	4
Wy5	Metody sejsmiczne: MASW, SASW, CSWS, VSP, Remi. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja. Zastosowanie.	2
Wy6	Metody elektryczne: potencjału naturalnego, elektrooporowe: ERT, RI i VES, indukcyjne IP (TD i FD). Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja. Zastosowanie.	4
Wy7	Metody elektromagnetyczne: FDEM, TDEM, magnetotelluria, badania radiofalowe. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja. Zastosowanie.	2
Wy8	Metoda georadarowa (GPR). Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja. Zastosowanie.	2
Wy9	Płytkie badania geotermiczne. Badania radioaktywności. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Interpretacja. Zastosowanie.	1
Wy10	Geofizyka otworowa (wiertnicza). Przedmiot badań. Warunki techniczne profilowania otworów wiertniczych. Otwór wiertniczy, jako ośrodek pomiarowy. Geofizyczna aparatura pomiarowa. Organizacja prac polowych.	1
Wy11	Elektrometria otworowa. Przegląd metod profilowania. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospeucyjna i zastosowanie.	2
Wy12	Profilowania jądrowe w otworze (radiometria wiertnicza). Przegląd metod. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospeucyjna i zastosowanie.	2
Wy13	Profilowania akustyczne w otworze. Termometria wiertnicza. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospeucyjna i zastosowanie. Profilowanie upadu warstw. Badania geofizyczne stosowane w technice wiertniczej	2

Wy14	Metody geofizyczne wspomagające proces wiercenia otworu.	1
Wy15	Geofizyka górnicza. Seismologia górnicza. Seismika górnicza. Mikrograwimetria górnicza.	1
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1-4	Zakres projektu. Warunki zaliczenia. Literatura. Omówienie wytycznych do zadania projektowego nr 1 na temat: Zaprojektowanie badań terenowych. Przetwarzanie wyników badań terenowych i interpretacja przetworzonych danych dla wybranej metody geofizycznej. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań geofizycznych metodą wybraną dla zadania projektowego nr 1. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego nr 1.	8
Pr5-8	Omówienie wytycznych do zadania projektowego nr 2 na temat: Zaprojektowanie badań terenowych. Przetwarzanie wyników badań terenowych i interpretacja przetworzonych danych dla wybranej metody geofizycznej. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań geofizycznych metodą wybraną dla zadania projektowego nr 2. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego nr 2.	7
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład wspomagany prezentacją.
N2. Ćwiczenia praktyczne.
N3. Metoda tekstu przewodniego.
N4. Zadania obliczeniowe/projektowe.
N5. Dyskusja.
N6. Opracowanie pisemnego sprawozdania.
N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	W01-W05	Ocena końcowa z wykładu: zaliczenie w formie egzaminu.
F1	U01-U03	Ocena ze sprawdzianu. Ocena ze sprawozdania pisemnego z zadania projektowego nr 1.
F2	U01-U03	Ocena ze sprawdzianu. Ocena ze sprawozdania pisemnego z zadania projektowego nr 2.
P2	U01-U03 K01-K03	Ocena końcowa z kursu-Projekt. Należy uzyskać pozytywną ocenę z każdego z 2 zadań projektowych. Ocena końcowa (Projekt) to

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Burger, H.R., Sheehan, A.F., Jones C.H., 2006. Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. W.W. Norton & Company, Inc.
- [2] Fajkiewicz, Z., 2007. Grawimetria stosowana. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [3] Fajkiewicz, Z. (red.), 1972. Zarys geofizyki stosowanej. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [4] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 1. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [5] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 2. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [6] Jarzyna, J., Bała, M., Zorski, T., 1999. Metody geofizyki otworowej pomiary i interpretacja. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [7] Kasina, Z., 1998. Przetwarzanie sejsmiczne. Wydawnictwo Centrum PPGSMiE PAN. Kraków.
- [8] Kasina, Z., 1998. Metodyka badań sejsmicznych. Wydawnictwo Instytutu GSMiE PAN. Kraków.
- [9] Lowrie, W., 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press.
- [10] Milsom, J., 2003. Field Geophysics. John Wiley & Sons Ltd.
- [11] Mortimer, Z., 2004. Zarys fizyki Ziemi. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [12] Reynolds, J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley – Blackwell. John Wiley & Sons.
- [13] Sharma, Prem, V., 2002. Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press.
- [14] Czasopisma międzynarodowe i krajowe (np. Pure and Applied Geophysics).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Fowler, C.M.R., 2005. The Solid Earth. An Introduction to Global Geophysics. Cambridge University Press.
- [2] Stenzel, P., Szymanko, J., 1973. Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [3] Telford, W.M., Geldart, L.P., Sheriff R.E., 1990. Applied Geophysics. Cambridge University Press.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

ANNA BARBARA GOGOLEWSKA, anna.gogolewska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika Górotworu Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Rock Mass Mechanics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarne Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117382 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3		1	1,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
2. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych.
3. Ma podstawową wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w hipotezach wytrzymałościowych, przydatnych przy projektowaniu podstawowych konstrukcji inżynierskich i geoinżynierskich.
4. Ma wiedzę o mechanicznych właściwościach gruntów, ich strukturze i klasyfikacji. Zna geoinżynierskie metody rozpoznawania właściwości fizyko-mechanicznych ośrodków gruntowych oraz stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczeń w gruncie.
5. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki górotworu, jako podstawowym narzędziem służącym do wyjaśnienia zjawisk jakie zachodzą w górnictwie podziemnym oraz do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu podziemnych wyrobisk górniczych.
- C2 - Poznanie metod badań i oceny wytrzymałości górotworu jako ośrodka, w którym wykonuje się wyrobiska górnicze i wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych skał i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych oraz kryteriów wytrzymałościowych do budowy teoretycznego - sprężysto-plastycznego - modelu górotworu odwzorowującego zachowanie się i wytrzymałość ośrodka rzeczywistego.
- C3 - Poznanie praw i zasad geomechaniki jako nauki niezbędnej w rozwiązywaniu zagadnień związanych ze stanem stateczności górotworu naruszonego robotami górniczymi. Przedstawienie, w oparciu o ogólnie uznane teorie sprężystości, plastyczności i stanów granicznych, matematycznego opisu zmian pierwotnego stanu naprężeń w górotworze pod wpływem podziemnej działalności górniczej.
- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z określaniem stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych stosując do rozwiązywania mode le górotworu sprężysty lub sprężysto-plastyczny z osłabieniem odpowiednio do głębokości posadowienia wyrobisk.
- C5 - Poznanie i zrozumienie metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych, oraz wyrobienie umiejętności trafnej oceny obciążeń na obudowy górnicze wyrobisk chodnikowych z uwzględnieniem jej współpracy z otaczającym górotworem.
- C6 - Zaznajomienie z problematyką wstrząsów i tąpnięć jako zjawiska nagłej utraty stateczności górotworu oraz przedstawienie hipotez i teorii opisujących tąpnięcia jako zjawisko geomechaniczne.
- C7 - Poznanie teorii dotyczących przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego i przedstawienie stanu naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

- PEU_W01** Ma wiedzę na temat metod badań właściwości ośrodka skalnego oraz podstawowych zasad i praw mechaniki w zastosowaniu do wyjaśniania zjawisk zachodzących w górotworze w wyniku podziemnej działalności górniczej.
- PEU_W02** Podsiada wiedzę z zakresu wpływu wykonywania obiektów podziemnych na otaczający górotwór i środowisko.
- PEU_W03** Ma wiedzę na temat metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych.
- PEU_W04** Rozumie rolę obudowy współpracującej z otaczającym ją górotworem, jako skutecznego zabezpieczenia wyrobiska.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć :

- PEU_U01** Potrafi stosować laboratoryjne metody badań skał, w tym dokonać analizy przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej dla potrzeb budowy modelu

	górotworu.
PEU_U02	Potrafi stosować klasyfikacje i kryteria wytrzymałościowe górotworu, określić jego nośność i przeanalizować stan naprężeń i przemieszczeń wokół wyrobisk, ocenić skutki utraty stateczności górotworu oraz przedstawić sposób wyznaczenia obciążeń działających na obudowę zabezpieczającą stateczność wyrobiska podziemnego.
PEU_U03	Potrafi zaplanować eksperyment na podstawie obowiązujących norm i procedur stosowanych w standardowym laboratorium mechaniki górotworu, jak również z zastosowaniem wytycznych Międzynarodowego Towarzystwa Mechaniki Skał.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, przedstawienie literatury obowiązkowej i uzupełniającej. Rola i zadania mechaniki górotworu jako podstawowego narzędzia służącego do wyjaśnienia, prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem w górnictwie podziemnym. Cel i metody badań właściwości górotworu jako ośrodka, w którym i z którego buduje się podziemne wyrobiska górnicze.	2
Wy2	Metodyka badań parametrów fizyko-mechanicznych skał dla potrzeb oceny stateczności górotworu; analiza czynników wpływających na własności fizyczne i wytrzymałościowe skał.	2
Wy3	Charakterystyka naprężeniowo-odkształceniowa skał w zakresie przed i pozniszczeniowym oraz aparatura i warunki konieczne do przeprowadzenia badań: sztywność układu obciążającego i sposób sterowania obciążeniem. Zastosowanie charakterystyki do analizy nagłej utraty stateczności układu: maszyna wytrzymałościowa – próba skalna. Parametry procesu i budowa modelu skały: sprężysto-plastycznego z osłabieniem.	2
Wy4	Praktyczne znaczenie kryteriów wytrzymałości skał. Szczegółowa analiza przydatności kryteriów Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna oraz de Saint-Venanta. Postać analityczna i graficzna oraz sposoby oznaczania parametrów tych kryteriów.	2
Wy5	Klasyfikacje geomechaniczne masywów skalnych i ich przydatność w ocenie jakości i wytrzymałości ośrodka skalnego (górotworu); klasyfikacje: Laufera, RQD (Rock Quality Designation), Bartona (Q-Quality Indeks), Bieniawskiego (RMR - Rock Mass Rating) i Hoek'a (GSI - Geological Strength Indeks). Przedstawienie i wykorzystanie programu komputerowego RokLab do oceny jakości i wytrzymałości górotworu.	2
Wy6	Modele górotworu: sprężysty i sprężysto-plastyczny z osłabieniem, parametry modeli. Charakterystyka wytrzymałościowa górotworu z wykorzystaniem kryteriów i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych.	2
Wy7	Pierwotny stan naprężeń w górotworze nienaruszonym, masyw gruntowy (nieskalisty) i skalny, przebieg naprężeń wzdłuż profilu geologicznego.	2
Wy8	Rozkłady naprężeń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych i tunelowych – rozwiązania wg teorii sprężystości - zadanie Kirscha, wpływ kształtu wyrobisk i warunków brzegowych. Przedstawienie i analiza rozwiązań dla wyrobisk o przekroju kołowym, eliptycznym i prostokątnym.	2
Wy9	Stan naprężeń i odkształceń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych wykonanych w hydrostatycznym stanie naprężeń pierwotnych – przedstawienie rozwiązania Lamé'go.	2
Wy10	Współpraca obudowy z górotworem w wyrobiskach chodnikowych, rola	2

	obudowy w zabezpieczeniu stateczności wyrobisk. Układ obudowa-górotwór, charakterystyki górotworu i obudowy.	
Wy11	Określenie stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych posadowionych na dużej głębokości z zastosowaniem, jako warunków zniszczenia, kryteriów Coulomba-Mohra, Hoeka-Browna i Saint-Venanta. Rozkłady naprężeń w strefach obliczeniowych wydzielonych wokół wyrobiska.	2
Wy12	Charakterystyka obciążeniowa obudowy wyrobiska wykonanego na dużej głębokości – oddziaływanie deformacyjne i statyczne jako składowe obciążenia. Ustalenie związku między zasięgiem strefy zniszczonej a zaciskaniem wyrobiska. Analiza przebiegu obciążeń na obudowę stropu wyrobiska z uwzględnieniem charakterystyki zastosowanej obudowy.	2
Wy13	Ocena obciążeń na obudowę sklepioną lub powłokową wyrobisk korytarzowych wg norm PN-G/05020 i PN-G/05600. Omówienie zagadnień związanych z określeniem obciążeń na obudowę szybu wg normy PN-G/05016, uzyskiwanie wykresu obciążeń wzdłuż profilu geologicznego..	2
Wy14	Zjawiska dynamiczne w górotworze – tąpnięcie jako zjawisko geomechaniczne związane z nagłą utratą stateczności górotworu wokół wyrobisk kopalnianych. Przedstawienie energetycznego kryterium powstania tąpnięcia, określenie czynników wpływających na zagrożenie tąpnięciami oraz podanie teorii i hipotez opisujących to zjawisko.	2
Wy15	Stan naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych, teorie dotyczące przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego; teoria fali ciśnienia Budryka, rozwiązanie Sałustowicza, teoria belki na podłożu sprężystym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki górotworu i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Aparatura i urządzenia służące do przeprowadzenia badań. Poznanie urządzeń służących do obróbki skał, przygotowanie próbek laboratoryjnych do badań.	1
La2	Omówienie metod badania wytrzymałości skał na ściskanie R_c . Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na jednoosiowe ściskanie „metodą prób foremnych”. Obserwacja i wyjaśnienie procesu niszczenia podczas badań próbek skalnych w stanie powietrzno-suchym i w stanie pełnego nasycenia wodą. Obserwacja efektów niszczenia przy obciążeniu dynamicznym. Cel: oznaczenie gęstości objętościowej, porowatości i nasiąkliwości i wagowej skały, wyznaczenie wytrzymałości na ściskanie i modułu odkształcenia oraz ocena wpływu zawodnienia na te parametry.	2
La3	Omówienie metod badania wytrzymałości skał na rozciąganie R_t i zginanie R_g , mechanizm zniszczenia, analiza i opracowanie wyników badań Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na rozciąganie „metodą brazylijską” (poprzeczne ściskania). Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na zginanie „metodą łamania beleczek” i „metodą krążków”.	2
La4	Badanie wytrzymałości skał na ścinanie, metodyka badań -. parametry	2

	procesu ścinania: kąta tarcia wewnętrznego ϕ i spójności (kohezji) c i ich interpretacja fizyczna. Przeprowadzenie badań metodami na „ściananie proste” i „w uchwycie”.	
La5	Pomiar i opis charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przedniszczeniowym. Przeprowadzenie badania w procesie obciążeń cyklicznych: obciążenie – odciążenie – obciążenie do zniszczenia i wyznaczenie parametrów tego procesu: wytrzymałości na ściskanie R_c , modułu odkształcenia E_0 , modułu sprężystości E_s , współczynnika rozszerzalności poprzecznej Poissona ν oraz energetycznego wskaźnika skłonności skał do tupań Wet. Wykreślenie i analiza przebiegu charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej badanej skały.	2
La6	Pomiar, wykres, opis i analiza przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przed i po zniszczeniowym. Wyznaczenie parametrów: wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie R_c , wytrzymałości resztkowej R_{cr} , modułu sprężystości E_s , modułu deformacji po zniszczeniowej M .	2
La7	Omówienie metodyki badań skał w trójosiowym stanie naprężeń ściskających, aparatura do badań. Przeprowadzenie badania w aparacie Karmana i wyznaczenie parametrów kryteriów zniszczenia: Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna. Omówienie i przeprowadzenie badania w warunkach „prawdziwego” trójosiowego stanu naprężeń ściskających.	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Sprawdzian ze znajomości metod badań podstawowych parametrów wytrzymałościowych i deformacyjnych skał. – zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu na temat: „Wyznaczenie obciążeń działających na obudowę wyrobiska korytarzowego posadowionego na dużej głębokości i w zadanych warunkach górnictwo-geologicznych”	1
Pr2	Warunki geologiczno-górnictwo i geotechniczne w miejscu posadowienia wyrobiska; ocena jakości górotworu, określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych masywu skalnego wg obowiązującej normy górnictwo. Parametry i charakterystyka wytrzymałościowa modelu górotworu i ustalenie schematu obliczeniowego obciążeń.	2
Pr3	Wyznaczanie pierwotnego stanu naprężeń w warstwach górotworu w miejscu posadowienia wyrobiska, ilustracja przebiegu naprężeń pionowych i poziomych na wykresie. Omówienie i analiza zmian pierwotnego stanu naprężeń oraz prognoza lokalnej utraty stateczności po wykonaniu podziemnego wyrobiska górnictwo - obciążenie statyczne obudowy jako skutek lokalnej utraty stateczności.	2
Pr4	Metody obliczeń obciążenia statycznego. Wprowadzenie do omawianych zagadnień nowego modelu górotworu wg Protodiakonowa, wyjaśnienie pojęć pozornego kąta tarcia wewnętrznego i wskaźnika zwięzłości skał, klasyfikacja skał wg Protodiakonowa.	2
Pr5	Omówienie i przybliżenie metod dotyczących określania obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na dużej głębokości. Wyznaczenie charakterystyki obciążeniowej górotworu i analiza jej przebiegu z	2

	uwzględnieniem oddziaływania deformacyjnego i statycznego jako składowych obciążenia.	
Pr6	Omówienie i przybliżenie zagadnień związanych z określeniem obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na małej głębokości, modele obliczeniowe wg Terzaghe'go i Bierbaumera.	2
Pr7	Prezentacja i obrona gotowych projektów przez studentów.	2
Pr8	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania. Sprawdzian i zaliczenie	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
N2. Prezentacje multimedialne.
N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu i laboratorium.
N5. Przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
N6. Sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych i aparatury.
N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
F	PEU_W03 PEU_U02	F3: Ocena z pisemnego sprawdzianu obejmującego wiedzę zdobytą na zajęciach projektowych F4: Ocena z wykonanego projektu
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie pisemnej według podanego zakresu materiału zrealizowanego na wykładzie
P	PEU_W03 PEU_U02	P2: Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z ocen F3 – 60% i F4 – 40%)
P	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03	P3: Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z ocen F1 – 40% i F2 – 60%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., *Geomechanika z podstawami ochrony środowiska górniczego i powierzchni terenu*, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2002,
2. CHUDEK M., *Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych*. "Śląsk", Katowice 1986.
3. GAŁCZYŃSKI S., *Podstawy budownictwa podziemnego*, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001
4. GERGOWICZ Z., *Geotechnika górnicza*. Skrypt PWr., Wrocław 1974.
5. GOSZCZ A., *Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi*, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
6. KIDYBIŃSKI A., *Podstawy geotechniki kopalnianej*. "Śląsk", Katowice 1982.
7. KŁECZEK Z., *Geomechanika górnicza*, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
8. PIECHOTA S. *Podstawy górnictwa kopalni stałych*, Wyd. AGH, Kraków 1996,
9. PINIŃSKA J., *Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał*, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1994.
10. RYNCARZ T. *Zarys fizyki górotworu*, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
11. SAŁUSTOWICZ A., *Zarys mechaniki górotworu*, "Śląsk", Katowice 1968.
12. TAJDUŚ A., CAŁA M., TAJDUŚ K., *Geomechanika w budownictwie podziemnym. Projektowanie i budowa tuneli*, wyd.: AGH 2012
13. WIŁUN Z., *Zarys geotechniki*, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. BIENIAWSKI Z. T., *Engineering Rock Mass Classifications*. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
2. BORECKI M., CHUDEK M., *Mechanika górotworu*. "Śląsk", Katowice 1972.
3. FILCEK H., KŁECZEK Z., ZORYCHTA A., *Poglądy i rozwiązania dotyczące tapan w kopalniach węgla kamiennego*. Zeszyty Nauk. AGH Górnictwo, nr. 123, Kraków 1984.
4. FRANASIK K., *Mechanika górotworu - Zwalczanie zagrożeń od zawałów i tapan w kopalniach rud miedzi*. Skrypt PWr. Wrocław 1978.
5. HOEK E., BROWN E. T., *Underground Excavations in Rock*. Institution of Mining and Met.. London 1980.
6. IZBICKI R. J., MRÓZ Z., *Metody nośności granicznej w mechanice gruntów i skał*, Warszawa, PWN 1976
7. KISIEL I., *Mechanika techniczna tom VII - Mechanika skał i gruntów*. PWN, Warszawa 1982.
8. KWAŚNIEWSKI M., *Zachowanie się skał izo- i anizotropowych w warunkach trójosiowego ściskania*, Zeszyty Nauk. Pol. Śląskiej, Górnictwo z. 247, Gliwice 2002.
9. SAŁUSTOWICZ A., *Mechanika górotworu*, Wyd. Górniczno-Hutnicze, Katowice 1955.
10. THIEL K., *Mechanika skał w inżynierii wodnej*. PWN, Warszawa 1980,
11. WOJTASZEK A., *Zastosowanie modelu z osłabieniem w mechanice górotworu*; Raport SPR nr I-11/S-60/98, Instytut Górnictwa; Wrocław 1998
12. Praca zbiorowa: *Materiały konferencyjne Zimowych Szkół Mechaniki Górotworu i Geoinżynierii*, Wyd.: PWr, i AGH

NORMY:

- PN-98/B-02481 – *Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.*
PN-98/B-02479 – *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.*
PN - G- 04200 - *Kopaliny. Próbkę geologiczne. Ogólne wytyczne pobierania.*

PN - G- 04301 - Skąły zwięzłe. *Pobieranie i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych i technologicznych.*

PN - G- 04302 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie metodą poprzecznego ściskania*

PN - G- 04303 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych.*

PN - G- 04304 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie proste.*

PN - G- 04305 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek foremnych*

PN - G- 04306 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek w postaci krążka.*

PN - G- 04351 - *Grunty skaliste i nieskaliste. Oznaczenie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową*

BN - 80/8704-15 - *Oznaczenie wskaźnika wytrzymałości przy punktowym obciążeniu próbki*

PN - G- 05016 - *Szyby górnicze. Obudowa. Obciążenia*

PN - G- 05020 - *Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa sklepiona. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.*

PN - G- 05600 - *Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa powłokowa. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.*

PN-EN 1936 - *Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości*

PN-EN 13755 - *Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Jan Kudelko, jan.kudelko@pwr.edu.pl

dr inż. Bogumiła Pałac-Walko, bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika Gruntów Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Soil Mechanics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117296 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej,
4. Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w badaniu i interpretacji parametrów mechanicznych gruntów.
5. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu statyki (rachunku wektorowego, równowagi sił)
6. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki gruntów w aspekcie zastosowań w geoinżynierii, inżynierii budowlanej oraz górnictwie odkrywkowym do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu wyrobisk górniczych.
- C2 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.
- C3 - Zapoznanie studentów z obowiązującą klasyfikacją gruntów, poprzez poznanie struktury gruntów jako ośrodka trójfazowego oraz wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej. Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.
- C4 - Poznanie zasad laboratoryjnego określania i interpretacji właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.
- C5 - Przedstawienie zagadnień związanych z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie.
- C6 - Przedstawienie zagadnień związanych z utratą stateczności ośrodka gruntowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: zagadnienia związane ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.

PEU_W02: znać klasyfikację gruntów w świetle obowiązujących norm i przepisów

PEU_W03: być zaznajomiony z metodami prognozowania utraty stateczności

PEU_W04: znać zagadnienia związane z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie oraz nośności granicznej podłoża gruntowego i stateczności skarp i zboczy

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.

PEU_U01: Sklasyfikować grunty poprzez przeprowadzenie i analizę wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej.

PEU_U02: Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.

PEU_U03: określić, za pomocą technik laboratoryjnych, i interpretować właściwości mechaniczne gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu. Podstawy teoretyczne i doświadczalne mechaniki gruntów, eurokody, kategorie podłoża, techniczne badania podłoża gruntowego. Miejsce mechaniki gruntów w górnictwie.	2
Wy2	Pojęcia podstawowe, skały i grunty, procesy powstawanie gruntów, klasyfikacje - zakres badań..	2
Wy3	Grunt jako ośrodek trójfazowy. Rodzaje cząstek i minerałów. Budowa i struktura gruntu, układ cząsteczka mineralna-woda	2
Wy4	Fizykochemiczne oddziaływanie cząstek gruntowych i wody: pojemność wymienna jonów, zjawiska elektrokinetyczne, zjawisko tiksotropii	2
Wy5	Własności fizyczne, stany zagęszczenia i konsystencji	2
Wy6	Ruch wody w gruncie, rodzaje wód, mechanizm procesów i następstwa, zjawisko kapilarności, skurczalność i ekspansywność i oraz zjawiska mrozowe w gruncie.	2
Wy7	Reprezentatywny obszar elementarny. Pojęcie stanu naprężenia w górotworze. Zasada naprężeń efektywnych	2
Wy8	Ścisłość gruntu – prawo zagęszczenia. Ciśnienie prekonsolidacji.	2
Wy9	Wytrzymałość gruntów, rodzaje wytrzymałości, metody badań i interpretacja wyników	2
Wy10	Zależność stanu naprężenia w górotworze od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych. Zadanie Boussinesqu'a.	2
Wy11	Naprężenia w podłożu gruntowym, praktyczne metody wyznaczania naprężeń w górotworze.	2
Wy12	Odształcenia podłoża, podstawy konsolidacji	2
Wy13	Stany graniczne podłoża, podstawy metod obliczeniowych, parcie i odpór gruntu	2
Wy14	Stateczność skarp oraz masywów gruntowych dla różnych warunków wytrzymałości. Praktyczne metody projektowania i sprawdzania stateczności.	2
Wy15	Sposoby zabezpieczania i stabilizacji terenów osuwiskowych.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki gruntów i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania.	2
La2	Analiza makroskopowa gruntów. Indywidualne przeprowadzenie serii badań makroskopowych zgodnie z zaleceniami obowiązującej normy w celu rozpoznania i wstępnego opisu gruntu.	2
La3	Oznaczenie podstawowych cech fizycznych gruntów metodami laboratoryjnymi oraz określenie cech pochodnych gruntów.	2
La4	Badanie granic konsystencji gruntów, oznaczenie stanów gruntu.	2
La5	Badanie wytrzymałości gruntu na ściskanie w edometrze, określenie parametrów wytrzymałościowych, interpretacja uzyskanych wyników.	2

La6	Badanie wytrzymałości gruntu na ścinanie w aparacie bezpośredniego ścinania – określenie parametrów oraz interpretacja wyników	2
La7	Prezentacja badania wytrzymałości na ścinanie w aparacie trójosiowego ściskania oraz w MTS, porównanie metod, interpretacja wyników	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych i zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i laboratorium.
 N5. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
 N6. Sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych i aparatury
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
P	PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	P2: Oceny końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 60% i F2 - 40%).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
 S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
 S. Dmitruk, R. Izbecki, H. Suchnicka, Mechanika ośrodków rozdrobionych, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1992
 R. Racinowski, R. Coufal, Geologia Inżynierska dla studentów kierunku budownictwo, Politechnika Szczecińska, Szczecin 1999

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

J. Waluk, Laboratorium z mechaniki gruntów Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1989
E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa 2010
H. Konderla, A. Kwaśnik, B. Szymałowska, Przewodnik do ćwiczeń rachunkowych z geotechniki, Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1975
A. Szymański, Mechanika Gruntów, wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007
M. Obrycki, S. Pisarczyk, Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999.
Z. Wilun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2010.
S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.

NORMY:

PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Oznaczenie i opis.
PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Zasady Klasyfikowania.
PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie wilgotności
PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości gruntów drobnoziarnistych.
PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości właściwej, metoda piknometru.
PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie składu granulometrycznego.
PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.
PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.
PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów drobnoziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.
PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.
PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.
PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.
PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.
PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.
PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Monika Bartłowska – Urban , monika.bartłowska@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Underground and surface mining technologies Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117889 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka, zna zagadnienia związane z poszukiwaniem, udostępnieniem i wydobywaniem kopalin.
2. Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy mineralotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalin i ich złóż. Zna podział i charakterystykę minerałów należących do najważniejszych klas.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożonej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce.
4. Potrafi posługiwać się komputerem oraz zna podstawowe programy biurowe w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, arkuszy kalkulacyjnych Excel oraz wykonywania rysunków technicznych w wybranym programem graficznym np. AutoCad, Microstation

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie problemów związanych z przygotowaniem eksploatacji, udostępnieniem, wyborem systemu urabiania złoża metodą podziemną i odkrywkową
- C2 Zapoznanie studentów z technologiami dotyczącymi technologii urabiania złóż metodą podziemną i odkrywkową
- C3 Zdobycie umiejętności projektowania budowli i obiektów w górnictwie podziemnym i odkrywkowym
- C4 Zdobycie umiejętności wykonywania dokumentacji mapowych projektów geologiczno-górnicznych zgodnych z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- C5 Wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych projektów
- C6 Przygotowanie studentów do realizacji zadań projektowych w górnictwie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka
- PEU_W02: posiadać wiedzę o etapach i realizowanych zadaniach projektu geologiczno-górniczego
- PEU_W03: posiadać wiedzę o stosowanych technologiach urabiania złóż metodą podziemną i odkrywkową
- PEU_W04: znać zasady projektowania układów technologicznych stosowanych przy urabianiu złóż metodą podziemną i odkrywkową

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_U01: potrafić zastosować wiedzę w realizacji zadań projektowych dotyczących technologii eksploatacji złóż metodą podziemną i odkrywkową
- PEU_U02: potrafić zastosować wiedzę w projektowaniu budowli i obiektów w górnictwie podziemnym i odkrywkowym
- PEU_U03: potrafić samodzielnie wykonywać dokumentację mapową projektowanej kopalni zgodną z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- PEU_U04: stosować narzędzia informatyczne wspomagające proces projektowania

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_K01: umieć myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
- PEU_K02: rozumieć potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
- PEU_K03: mieć świadomość o istotnych zjawiskach wywołanych prowadzeniem eksploatacji złóż
- PEU_K04: mieć świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz być gotowym podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, harmonogram, warunki zaliczenia, przegląd literatury. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z podziemną eksploatacją złóż. Rodzaje wyrobisk udostępniających i przygotowawczych. Modele kopalń	3
Wy2	Ogólne wiadomości o szybach, podział szybów. Maszyny i urządzenia do głębinienia szybów. Obudowa wyrobisk szybowych. Technologia głębinienia szybów i szybików	3

Wy3	Podział podszybi i wyrobisk komorowych. Technologia drażenia wyrobisk komorowych. Metody drażenia wyrobisk w trudnych warunkach geologiczno-górnicznych	3
Wy4	Obudowa górnicza – rodzaje obudowy, technologia wykonania, sposoby doboru	3
Wy5	Ogólne wiadomości o eksploatacji złóż i podział systemów eksploatacji. Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego	3
Wy6	Systemy eksploatacji złóż rud metali nieżelaznych (rudzie miedzi oraz rudzie cynku i ołowiu)	3
Wy7	Systemy eksploatacji złóż soli kamiennej i innych kopalni użytecznych. Zagrożenia naturalne i ich zwalczanie w podziemnych zakładach górniczych	3
Wy8	Roboty przygotowawcze, kryteria określania lokalizacji wkopu udostępniającego. Sposoby udostępniania, harmonogram budowy wkopu. Podstawowe procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej	3
Wy9	Podstawowe systemy eksploatacji odkrywkowej i wybierania. Operacje technologiczne - roboty podstawowe i pomocnicze w górnictwie odkrywkowym. Podstawowe technologie eksploatacji odkrywkowej i rodzaje układów technologicznych (ciągłe, cykliczne, mieszane)	3
Wy10	Technologia pracy spycharek, koparek jednonaczyniowych, ładowarek. Podstawowe parametry maszyn, zakres zastosowań, podział, wydajności, schematy pracy	3
Wy11	Rodzaje transportu w górnictwie odkrywkowym. Rozwiązania technologiczne współpracy maszyn ze środkami transportu	3
Wy12	Zwałowanie w górnictwie odkrywkowym, rodzaje zwałowisk	2
Wy13	Urabianie kruszyw naturalnych spod lustra wody – charakterystyka kopalń, układy technologiczne. Urabianie kopalni skalnych związanych na kruszywa - układy technologiczne, parametry poziomów eksploatacyjnych, metody strzelnicze – efekty i parametry strzelania	4
Wy14	Urabianie kopalni skalnych na bloki - charakterystyka złóż, podstawowe cechy skały, powierzchnie odspojenia, metody i etapy urabiania skał na bloki. Urabianie kopalni skalnych na bloki – metody rozłupywaniem, rozpieraniem wiercenie, za pomocą materiału wybuchowego	3
Wy15	Urabianie kopalni skalnych na bloki – metody przecinaniem mechanicznym, hydraulicznym i termicznym, inne na etapie wdrażania. Transport w kopalniach eksploatujących złoża na bloki. Analiza techniczna procesów i technologii urabiania złóż surowców skalnych związanych	3
	Suma godzin	45

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne i wprowadzające do projektu. Wprowadzenie do pracy w środowisku typu CAD	1
La2	Zewnętrzne bazy danych – metody pozyskiwania informacji geologiczno-środowiskowych dla potrzeb planowania eksploatacji złóż (Midas, INFOGEO SKARB, geoportale)	2
La3	Wybór miejsca udostępnienia złoża. Projekt docelowego wyrobiska dla eksploatacji łądowej (MW, koparka, ładowarka) i wodnej (eksploatacja spod lustra wody koparkami pływającymi, refulerami)	3
La4	Projekt zwałowiska.	1
La5	Rodzaje map górniczych wymaganych w dokumentacjach górniczych – wymagania formalne, standardy oznaczeń	2
La6	Tworzenie przekrojów geologiczno-górnicznych – wymagania formalne,	2

	standardy oznaczeń	
La7	Szacowanie zasobów	2
La8	Uzupełnianie niezrealizowanych elementów ćwiczeń laboratoryjnych. Oddanie sprawozdania końcowego przez studentów ich ocena z wykonania i obrona ustna	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie zakresu projektu na temat: „Projekt oddziału przygotowawczego w kopalni rud miedzi”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu	2
Pr2	Omówienie algorytmów do wyznaczenia geometrii pola eksploatacyjnego	2
Pr3	Omówienie zagadnień dotyczących wyznaczania zasobów i czasu eksploatacji	2
Pr4	Omówienie zagadnień dotyczących doboru samojezdnych maszyn górniczych (samojezdny wóz wierzący – SWW, samojezdny wóz strzałowy – SWS, ładowarka kopalniana – ŁK, wóz odstawczy – WO, samojezdny wóz wierząco-kotwiący – SWWK)	2
Pr5	Omówienie zagadnień dotyczących parametrów urabiania przodka eksploatacyjnego	2
Pr6	Omówienie zagadnień dotyczących urabiania, odstawy urobku i wykonania obudowy w oddziale przygotowawczym	2
Pr7	Omówienie zagadnień dotyczących doboru obudowy górniczej dla wyrobisk przygotowawczych	2
Pr8	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania i obrona projektów na ocenę (forma ustna lub pisemna)	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
N2.	Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3.	Forma laboratorium – prezentacja przez prowadzącego metod korzystania z narzędzi informatycznych, dyskusja dotycząca metod projektowania różnych typów wyrobisk odkrywkowych, samodzielne projektowanie elementów kopalni na podstawie instrukcji
N4.	Forma projektu - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
N5.	Konsultacje
N6.	Praca własna – opracowanie projektów
N7.	Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_W02	P1: Ocena z egzaminu z wykładu

	PEU_W03 PEU_U01 PEU_K02 PEU_K03	
P	PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03 PEU_K04	P2: Oceny końcowa z zajęć laboratoryjnych
P	PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03 PEU_K04	P3: Oceny końcowa z zajęć projektowych

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J.: Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tapaniami i zawałami, KGHM Cuprum sp. z o.o. CBR, Wrocław 2010
- [2] Butra J., Kicki J.: Ewolucja technologii eksploatacji złóż rud miedzi w polskich kopalniach, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2003
- [3] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż, Skrypt AGH, Kraków 2003
- [4] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [5] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. I: Sposoby udostępniania złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980
- [6] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. II: Szyby, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1982
- [7] Siewierski S., Fisher A.: Udostępnianie złóż, cz. III: Wyrobiska komorowe, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984
- [8] Strzałkowski P.: Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
- [9] Wiśniewski S.: Projektowanie kopalń. Część I – Kopalnie odkrywkowe, Wyd. PWr., Wrocław 1980
- [10] Korzeniowski J.: Elementy projektowania kamieniołomów drogowych, Wyd. PWr, Wrocław 1974
- [11] Korzeniowski J. I., Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalni, Wyd. Wikbest, Wrocław 2010
- [12] Strykowski M. [red.]: Innowacyjne technologie wydobywania i obróbki skał błocznych. Poltodor-Institut, Kraków 2012
- [13] Bęben. A.: Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców

skalnych. Śląsk, Katowice 1998 r.

- [14] Ney R. [red.]: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2002
- [15] Ney R. [red.]: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2007
- [16] Czaplicki J.: Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym. Kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
- [17] Kozioł W., Uberman R.: Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwo AGH, Kraków 1994.
- [18] Kozłowski Z.: Technika prowadzenia robót w kopalniach odkrywkowych. Śląsk, Katowice 1974.
- [19] Poradnik Górnictwa Odkrywkowego. Śląsk, Katowice 1968.
- [20] Witt A. [red.] – Eksploatacja krajowych złóż piasków i żwirów spod lustra wody z uwzględnieniem wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych. Poltegor-Institut, Wrocław 2014.
- [21] Kasztelewicz Z., Patyk M., Bodziony P., Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych. Budowa i technologia pracy, Monografia, 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Monografia KGHM „Polska Miedź” S.A., Praca zbiorowa, Lubin 1996
- [2] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo Odkrywkowe, Przegląd Górniczy, Przegląd Geologiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN, Górnictwo i Geoinżynieria
- [3] Polskie Normy

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Justyna Woźniak, justyna.wozniak@pwr.edu.pl
dr inż. Paweł Strzałkowski, pawe.strzalkowski@pwr.edu.pl
dr inż. Anna Nowak-Szpak, anna.nowak-szpak@pwr.edu.pl
dr inż. Karolina Adach-Pawelus karolina.adach@pwr.edu.pl
dr inż. Daniel Pawelus daniel.pawelus@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Przeróbka kopalin</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mineral processing</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Cyfrowe górnictwo</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu: GGG117935</p> <p>Grupa kursów: NIE*</p>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość chemii, fizyki, matematyki i geografii
2. Elementarna wiedza z zakresu mineralogii i petrologii
3. Opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studenta z zagadnień związanych z podstawami procesów przerobczych oraz ich charakterystyki polegającej na opisie, analizie, ocenie i porównaniu wyników procesów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu charakterystyki procesów przeróbczych

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: prawidłowo dobrać i scharakteryzować metodę przeróbki surowców mineralnych

PEU_U02: sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą przeróbki oraz wykorzystania surowców mineralnych i surowców wtórych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zajęć, tryb zaliczania, istota przeróbki kopalin. Procesy złożotwórcze, podstawowe typy złóż metali i surowców niemetalicznych. Właściwości mineralogiczno-petrograficzne surowców mineralnych. Właściwości fizyczne i chemiczne minerałów. Podstawowe definicje i terminologia	2
Wy2	Charakterystyka procesów przeróbczych: analiza, opis i ocena wyników separacji	2
Wy3	Podstawy procesów rozdrabniania	2
Wy4	Podstawy procesów klasyfikacji mechanicznej, hydraulicznej i aerodynamicznej	2
Wy5	Charakterystyka układów technologicznych rozdrabniania i klasyfikacji	2
Wy6	Podstawy procesów wzbogacania grawitacyjnego	2
Wy7	Podstawy procesów wzbogacania magnetycznego i elektrycznego	2
Wy8	Wybrane technologie wzbogacania grawitacyjnego, magnetycznego i elektrycznego	2
Wy9	Podstawy procesów wzbogacania fizykochemicznego	2
Wy10	Wybrane technologie wzbogacania flotacyjnego. Maszyny flotacyjne, układy i schematy technologiczne	2
Wy11	Podstawy procesów flokulacji, koagulacji i aglomeracji olejowej	2
Wy12	Podstawy procesu aglomeracji olejowej	2
Wy13	Operacje uzupełniające w procesach przeróbczych: odwadnianie i suszenie	2
Wy14	Ocena skuteczności procesów przeróbczych i automatyzacja w układach przeróbczych	2
Wy15	Test zaliczeniowy	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi

N2. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U02	Sprawdzian pisemny na koniec zajęć

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Drzymala J., Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001, 2009
- [2] Laskowski, J, Łuszczkiewicz, A., Przeróbka kopalín. Wzbogacanie surowców mineralnych. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989
- [3] Wills, B.A., Napier-Munn, T., Wills' Mineral Processing Technology, 2006 (7th edition) oraz Wills, B.A., Finch, J.A., Wills' Mineral Processing Technology, 2015 (8th edition), Butterworth-Heinemann
- [4] Malewski, J., Przeróbka Kopalín. Zasady rozdrabiania i klasyfikacji. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1981
- [5] Fuerstenau, M.C. Principles of Mineral Processing, SME, 2003
- [6] Blaschke, Z. i inni, Górnictwo Cz. V. Zarys technologii procesów przeróbczych, Skrypt AGH, Kraków, 1983
- [7] Piecuch, T. Technika wodno-mułowa. Urządzenia i procesy. WNT Warszawa 2010
- [8] Gupta, V., Yan, D.S., Mineral Processing Design and Operation. An introduction. Elsevier Amsterdam, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [9] Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. WNT Warszawa 1998
- [10] Bolewski A., Manecki A. Mineralogia szczegółowa. Wyd. PAE, Warszawa, 1993
- [11] Manecki A. Encyklopedia minerałów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2004

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicia.bakalarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Magdalena Duchnowska (magdalena.duchnowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa w języku polskim: Systemy maszynowe - podstawy Nazwa w języku angielskim: Machinery Systems - basics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu: MMG117800 Grupa kursów: NIE	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość obszarów stosowania systemów maszynowych w szeroko rozumianych robotach ziemnych związanych z rewitalizacją terenu, geotechniką oraz górnictwem
2. Umiejętność wskazania sekwencji poszczególnych operacji ze wskazaniem metod ich realizacji wynikających z dostępnych technologii
3. Umiejętność określenia znaczenia kluczowych elementów w układach przenoszenia mocy (silniki, pompy, sprzęgła, przekładnie, wały itp.)

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu maszyn i systemów maszynowych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu.

C2. Umiejętność doboru maszyn na podstawie zakładanej wydajności i ich funkcjonalności.

C3. Zapoznanie się z podstawowymi problemami budowy maszyn do robót ziemnych, górniczych i transportowych wynikających ze specyfiki wykonywanych zadań.

C4. Umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu zastosowań i funkcjonalności maszyn urabiających, transportowych i zwałujących

PEU_W02 Ma podstawową wiedzę z zakresu ograniczeń stosowania i bezpieczeństwa pracy maszyn górniczych i służących do robót ziemnych

PEU_W03 Ma wiedzę podstawową umożliwiającą określenie roli i znaczenia oraz wskazanie rozwiązań technicznych podstawowych mechanizmów maszyn.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu analizy wyników pomiaru parametrów użytkowych elementów konstrukcyjnych wybranych podzespołów maszyn górniczych i służących do robót ziemnych

PEU_U02 Posiada umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PEU_U03 Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia zagadnień tematycznych dotyczących budowy, zasady działania oraz wybranych aspektów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych poszczególnych maszyn służących do robót ziemnych, maszyn górniczych i urządzeń transportowych tworzących systemy maszynowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi pracować w zespole i wspólnie przygotować i przeprowadzić zadane badania laboratoryjne oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić je w formie zespołowego sprawozdania papierowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z systemami maszynowymi w różnych gałęziach przemysłu.	1
Wy2	Koparki jednonaczyniowe oraz ładowarki łyżkowe, współpraca ze środkami transportu.	2
Wy3	Systemy maszynowe w górnictwie z podziałem na maszyny wykorzystywane w górnictwie podziemnym oraz w górnictwie odkrywkowym	4
Wy4	Samojezdne agregaty kruszące – rozwiązania techniczne i obszary zastosowań.	2

Wy5	Omówienie i przedstawienie konkretnych rozwiązań ciągłych i cyklicznych systemów transportowych.	2
Wy6	Transport przenośnikami taśmowymi. Klasyfikacja przenośników taśmowych. Elementy przenośników taśmowych (taśma, krążniki, bębny, trasa, urządzenia przesypowe, napędy, urządzenia czyszczące). Przedstawienie wad, zalet oraz obszaru ich zastosowania.	2
Wy7	Urządzenia transportu linowego (dźwignice linowo torowe, kolejny linowe, kolejki podwieszanie, żurawie).	2
Wy8	Transport szynowy, sposoby rozładunku wagonów. Charakterystyka i omówienie obszarów zastosowania.	2
Wy9	Transport oponowy, hydrauliczny i pneumatyczny.	2
Wy10	Doskonalenie wybranych obiektów systemów maszynowych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi numerycznych	2
Wy11	Innowacyjne rozwiązania stosowane podczas energooszczędnego transportu materiałów sypkich (odzysk energii, transformacja energetyczna)	2
Wy12	Pierwotne źródła napędów i układy przenoszenia mocy w mechanizmach maszyn górniczych. Przykłady rozwiązań i zakres stosowalności.	2
Wy13	Podstawowe obliczenia mocy napędów z uwzględnieniem sprawności	2
Wy14	Zasady doboru maszyn w oparciu o kryterium wydajności	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu dotyczącego podstawowych obliczeń przenośnika taśmowego.	2
Pr2	Zastosowanie przenośników taśmowych. Omówienie przenośników specjalnego przeznaczenia. Określenie podstawowych parametrów technicznych przenośnika taśmowego (szerokość i prędkość taśmy, kąt niecki). Obliczanie wydajności przenośników taśmowych.	2
Pr3	Obliczanie oporów ruchu przenośnika taśmowego (metoda podstawowa): - obliczanie poszczególnych mas - obliczanie składowych oporów - obliczanie oporów ruchu dla zadanych wariantów obciążenia trasy.	2
Pr4	Obliczanie mocy napędu i dobór odpowiednich silników. Sprawdzenie warunku sprzężenia ciernego.	2
Pr5	Obliczanie sił w taśmie i sprawdzenie poprawności jej doboru.	2
Pr6	Projekt stacji napędowej: - sprawdzenie wytrzymałość wału jednostronnego bębna napędowego - dobór łożysk	4
Pr7	Oddanie gotowych projektów oraz ich obrona przez studentów – dyskusja i ich ocena.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
Sa1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielanie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów	1

	poruszanych na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	
Sa2	wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu, seminarium.
 N4. Przygotowanie projektu w formie sprawozdania.
 N5. Prezentacja projektu i sprawdzian z problematyki ujętej w projekcie.
 N6. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	K1_GIG_W_24	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego.
F, P	K1_GIG_U_29	F3- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu, F4- Ocena wiedzy dotyczącej zakresu tematycznego projektu. P3- Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z F3 – 30% oraz F4 - 70%).
P	K1_GIG_U_29	P4 - Wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę. Ocena końcowa z seminarium jest średnią ważoną z : 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień - 70% 2. aktywności w dyskusjach po zakończeniu każdej prelekcji -30%

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hardygóra M. i inni.: „Taśmy przenośnikowe”. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
- [2] Gładysiewicz L.: „Przenośniki taśmowe. Teoria i obliczenia”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [3] Kasztelewicz Z.: „Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych: budowa i technologia pracy”. Wydawnictwo: Art.-tekst, Kraków 2015
- [4] Czaplicki J.: „Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym: kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych”. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | | |
|-----|---|
| [1] | Antoniak J.: Przenośniki. taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2006. |
| [2] | Franasik K., Żur T.: Mechanizacja podziemnych kopalń rud. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1983 |
| [3] | Czasopismo: Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze. |
| [4] | Polskie Normy. |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Prof dr hab. inż. Lech Gładysiewicz (lech.gladysiewicz@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Robert Król, prof. uczelni (robert.krol@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim Wiertnictwo Nazwa przedmiotu w języku angielskim Drilling Technology Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika, Cyfrowe górnictwo, Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117711 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z geologii, hydrogeologii oraz mineralogii i petrologii.
2. Ma podstawowe wiadomości o właściwościach fizyko-mechanicznych minerałów, skał i kopaliny płynnych.
3. Posiada elementarne wiadomości o kopalinach użytecznych występujących w skorupie ziemskiej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Celem wykładów jest przekazanie studentom informacji nt. wiertnictwa, jako jednej z podstawowych metod poszukiwania, rozpoznawania i eksploatacji złóż surowców mineralnych.
- C2 Zapoznanie studentów z technologiami i technikami wierceń oraz ze sprzętem wiertniczym, zakresem informacji uzyskanych w wyniku robót wiertniczych.
- C3 Przedstawienie roli i obowiązków dozoru i nadzoru geologicznego obsługującego

wiercenia.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna podstawową terminologię z zakresu technik wiertniczych

PEU_W02 rozróżnia technologie wierceń otworów prostych i kierowanych do celów poszukiwawczych, eksploatacyjnych i inżynierskich, w tym otworów do budowy szybów i tuneli

PEU_W03 ma wiedzę z zakresu badań wykonywanych w otworach wiertniczych oraz zasad konstrukcji otworów wiertniczych

PEU_W04 posiada wiedzę o prawnych i ekologicznych aspektach prowadzenia robót wiertniczych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi ustalić zakres badań, zaplanować opróbowanie, opisać uzyskane próby oraz sporządzić uproszczony projekt otworu wiertniczego

PEU_U02 potrafi kompilować informacje i wiedzę, wnioskować i formułować opinie w zakresie prac geologiczno-wiertniczych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia wiertnictwa	2
Wy2	Podstawowe pojęcia, wskaźniki wiercenia, klasyfikacje wierceń	2
Wy3	Okrętne i obrotowe metody wiertnicze	2
Wy4	Metody udarowe	2
Wy5	Narzędzia wierzące	2
Wy6	Elementy przewodu wiertniczego	2
Wy7	Płyny wiertnicze – rodzaje i obieg płuczki	2
Wy8	Cementowanie otworów	2
Wy9	Badania i pomiary wykonywane w otworach wiertniczych	2
Wy10	Zarurowanie otworów wiertniczych	2
Wy11	Wiercenie otworów kierunkowych	2
Wy12	Awarie i sprzęt ratunkowy	2
Wy13	Dokumentowanie robót wiertniczych	2
Wy14	Formalno-prawne i ekologiczne aspekty wiertnictwa	2
Wy15	Kołokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć, założenia projektowania otworów wiertniczych	2
Pr2	Projektowanie schematu zarurowania otworu wiertniczego - dobór świdrów i rur okładzinowych	2
Pr3	Wyznaczanie ciśnienia złożowego	3

Pr4	Wyznaczanie wytrzymałości rur okładzinowych	3
Pr5	Wyznaczenie dopuszczalnej głębokości zapuszczenia rur okładzinowych (długości poszczególnych sekcji)	3
Pr6	Wyznaczenie wydłużenia kolumny rur okładzinowych	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi
 N2. Prezentacja eksponatów (próby rdzeni, świdry, filtry)
 N3. Kolokwium pisemne
 N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – przygotowanie raportu w formie projektu otworu wiertniczego
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1		Kolokwium
F2		Obecność na wykładzie
F3		Ocena raportu z zajęć projektowych
F4		Obecność na zajęciach projektowych
P (wykład) = F1·0,9+F2·0,1		
P (projekt) = F3·0,9+F4·0,1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stryczek S. red., 2015 – Poradnik górnika naftowego, T II Wiertnictwo. Stow. Nauk-Tech Inż. i Tech. Przem. Naft. i Gaz., Kraków.
 [2] Wojnar K.: Wiertnictwo. Technika i technologia. Wyd. AGH, Kraków 1997
 [3] Stryczek S., Gonet A., Rzychniak M.: Projektowanie otworów wiertniczych. Wyd. AGH Kraków, 2004
 [4] Gonet A., Macuda J., 2004 – Wiertnictwo hydrogeologiczne, Wyd AGH, Kraków.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Gonet A., Macuda J., Zawisza L., Duda R., Porwisz J., 2011 – Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych, Wyd. AGH, Kraków.
 [6] <https://www.usgs.gov/>
 [7] Mitchell R., Miska S., 2011 – Fundamentals of drilling engineering, Soc. Of Petroleum Engineers.
 [8] Oil and gas well-drilling and servicing e-tool, illustrated glossary - [eTools | Oil and Gas Well Drilling and Servicing eTool - Illustrated Glossary | Occupational Safety and Health Administration \(osha.gov\)](#)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Barbara Kielczawa; barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

SEMESTR 4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GÓRNICICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geofizyka stosowana	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Applied geophysics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Cyfrowe górnictwo	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu GGG117712	
Grupa kursów NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z podstaw geologii.
2. Posiada wiedzę z fizyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia oraz opisanie zjawisk i pól fizycznych występujących w geosferze.
3. Posiada wiedzę z analizy matematycznej w zakresie niezbędnym do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
4. Posiada znajomość podstawowych właściwości fizycznych i fizyko mechanicznych.
5. Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia fizyczne.
6. Posiada znajomość zagadnień związanych z górnictwem i złożami surowców mineralnych występujących w litosferze Ziemi.
7. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem pakietu MS Office.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z istotą i przedmiotem badań geofizyki opisowej i stosowanej, z podstawowymi właściwościami fizycznymi skał oraz zjawiskami i polami fizycznymi występującymi w geosferze.
- C2 Zapoznanie z podstawami fizycznymi i geologicznymi metod geofizyki stosowanej.

- C3 Zapoznanie z technikami, metodyką pomiarów oraz budową i zasadą działania aparatury wykorzystywanej w wybranych powierzchniowych i otworowych metodach geofizycznych.
- C4 Nabycie umiejętności zaprojektowania prostych geofizycznych pomiarów terenowych.
- C5 Rozwijanie umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych/problemów geofizycznych.
- C6 Zapoznanie z geofizycznymi metodami stosowanymi w górnictwie podziemnym i odkrywkowym do monitorowania stanu zagrożeń naturalnych i górniczych.
- C7 Nabycie umiejętności analizowania przykładów zastosowania pomiarów geofizycznych i ich wyników (case study).
- C8 Nabycie umiejętności przetwarzania i interpretowania na podstawowym poziomie wyników geofizycznych badań terenowych.
- C9 WYROBIEŃCIE umiejętności opracowania efektów pracy projektowej (sprawozdanie w formie opracowania pisemnego).
- C10 Wdrożenie do samodzielnej i krytycznej analizowania sposobu rozwiązywania postawionego zadania, problemu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę o możliwościach zastosowania metod geofizycznych do rozpoznawania i poszukiwania złóż, rozwiązywania zagadnień inżynierskich, monitorowania stanu środowiska naturalnego.
- PEU_W02 Ma wiedzę o budowie, zasadzie działania i eksploatacji urządzeń pomiarowych i systemów technicznych stosowanych w geofizyce stosowanej.
- PEU_W03 Ma podstawową wiedzę na temat technik pomiarów terenowych oraz przetwarzania i interpretacji danych w geofizyce stosowanej.
- PEU_W04 Ma wiedzę na temat przeprowadzania pomiarów, metodyki badań terenowych prowadzonych wybranymi metodami geofizyki powierzchniowej i otworowej, ich efektywności prospeucyjnej i zastosowania.
- PEU_W05 Ma podstawową wiedzę na temat aparatury oraz metodyki badań geofizycznych stosowanych w górnictwie do monitorowania zagrożeń naturalnych i górniczych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi przetworzyć i zinterpretować wyniki badań terenowych wykonanych wybranymi metodami geofizyki stosowanej oraz opracować efekty pracy projektowej w formie sprawozdania pisemnego.
- PEU_U02 Potrafi rozwiązać podstawowe obliczeniowe zadania/problemy geofizyczne.
- PEU_U03 Potrafi samodzielnie i krytycznie przeanalizować przykłady zastosowań geofizyki w badaniach prospeucyjnych i inżynierskich (case study).

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy
- PEU_K02 rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu- m.in. poprzez środki masowego przekazu- informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia, ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie i odpowiedzialności za zdrowie i życie innych pracowników
- PEU_K03 ma świadomość ważności pozatechnicznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu. Warunki zaliczenia. Literatura. Przedmiot, cele i zadania geofizyki opisowej i stosowanej. Przegląd fizycznych właściwości skał. Klasyfikacja metod geofizycznych. Kompleksowe badania geofizyczne. Metodyka pomiarów geofizycznych. Techniki płytkich badań geofizycznych.	2
Wy2	Grawimetria. Podstawy fizyczne. Metody pomiarów. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja danych. Zastosowanie.	2
Wy3	Magnetometria. Podstawy fizyczne. Metody pomiarów. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja danych. Zastosowanie.	2
Wy4	Sejsmika powierzchniowa. Sejsmika refleksyjna. Sejsmika refrakcyjna. Tomografia refrakcyjna. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja danych. Zastosowanie.	4
Wy5	Metody sejsmiczne: MASW, SASW, CSWS, VSP, Remi. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja. Zastosowanie.	2
Wy6	Metody elektryczne: potencjału naturalnego, elektrooporowe: ERT, RI i VES, indukcyjne IP (TD i FD). Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja. Zastosowanie.	4
Wy7	Metody elektromagnetyczne: FDEM, TDEM, magnetotelluria, badania radiofalowe. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja. Zastosowanie.	2
Wy8	Metoda georadarowa (GPR). Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Przetwarzanie i interpretacja. Zastosowanie.	2
Wy9	Płytkie badania geotermiczne. Badania radioaktywności. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Interpretacja. Zastosowanie.	1
Wy10	Geofizyka otworowa (wiertnicza). Przedmiot badań. Warunki techniczne profilowania otworów wiertniczych. Otwór wiertniczy, jako ośrodek pomiarowy. Geofizyczna aparatura pomiarowa. Organizacja prac polowych.	1
Wy11	Elektrometria otworowa. Przegląd metod profilowania. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospeucyjna i zastosowanie.	2
Wy12	Profilowania jądrowe w otworze (radiometria wiertnicza). Przegląd metod. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospeucyjna i zastosowanie.	2
Wy13	Profilowania akustyczne w otworze. Termometria wiertnicza. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospeucyjna i zastosowanie. Profilowanie upadu warstw. Badania geofizyczne stosowane w technice wiertniczej	2

Wy14	Metody geofizyczne wspomagające proces wiercenia otworu.	1
Wy15	Geofizyka górnicza. Sejsmologia górnicza. Sejsmika górnicza. Mikrograwimetria górnicza.	1
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1-4	Zakres projektu. Warunki zaliczenia. Literatura. Omówienie wytycznych do zadania projektowego nr 1 na temat: Zaprojektowanie badań terenowych. Przetwarzanie wyników badań terenowych i interpretacja przetworzonych danych dla wybranej metody geofizycznej. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań geofizycznych metodą wybraną dla zadania projektowego nr 1. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego nr 1.	8
Pr5-8	Omówienie wytycznych do zadania projektowego nr 2 na temat: Zaprojektowanie badań terenowych. Przetwarzanie wyników badań terenowych i interpretacja przetworzonych danych dla wybranej metody geofizycznej. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań geofizycznych metodą wybraną dla zadania projektowego nr 2. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego nr 2.	7
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład wspomagany prezentacją.
 N2. Ćwiczenia praktyczne.
 N3. Metoda tekstu przewodniego.
 N4. Zadania obliczeniowe/projektowe.
 N5. Dyskusja.
 N6. Opracowanie pisemnego sprawozdania.
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	W01-W05	Ocena końcowa z wykładu: zaliczenie w formie egzaminu.
F1	U01-U03	Ocena ze sprawdzianu. Ocena ze sprawozdania pisemnego z zadania projektowego nr 1.
F2	U01-U03	Ocena ze sprawdzianu. Ocena ze sprawozdania pisemnego z zadania projektowego nr 2.
P2	U01-U03 K01-K03	Ocena końcowa z kursu-Projekt. Należy uzyskać pozytywną ocenę z każdego z 2 zadań projektowych. Ocena końcowa (Projekt) to

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Burger, H.R., Sheehan, A.F., Jones C.H., 2006. Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. W.W. Norton & Company, Inc.
- [2] Fajkiewicz, Z., 2007. Grawimetria stosowana. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [3] Fajkiewicz, Z. (red.), 1972. Zarys geofizyki stosowanej. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [4] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 1. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [5] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 2. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [6] Jarzyna, J., Bała, M., Zorski, T., 1999. Metody geofizyki otworowej pomiary i interpretacja. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [7] Kasina, Z., 1998. Przetwarzanie sejsmiczne. Wydawnictwo Centrum PPGSMiE PAN. Kraków.
- [8] Kasina, Z., 1998. Metodyka badań sejsmicznych. Wydawnictwo Instytutu GSMiE PAN. Kraków.
- [9] Lowrie, W., 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press.
- [10] Milsom, J., 2003. Field Geophysics. John Wiley & Sons Ltd.
- [11] Mortimer, Z., 2004. Zarys fizyki Ziemi. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [12] Reynolds, J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley – Blackwell. John Wiley & Sons.
- [13] Sharma, Prem, V., 2002. Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press.
- [14] Czasopisma międzynarodowe i krajowe (np. Pure and Applied Geophysics).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Fowler, C.M.R., 2005. The Solid Earth. An Introduction to Global Geophysics. Cambridge University Press.
- [2] Stenzel, P., Szymanko, J., 1973. Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [3] Telford, W.M., Geldart, L.P., Sheriff R.E., 1990. Applied Geophysics. Cambridge University Press.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

ANNA BARBARA GOGOLEWSKA, anna.gogolewska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika Górotworu Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Rock Mass Mechanics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarne Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117382 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3		1	1,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
2. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych.
3. Ma podstawową wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w hipotezach wytrzymałościowych, przydatnych przy projektowaniu podstawowych konstrukcji inżynierskich i geoinżynierskich.
4. Ma wiedzę o mechanicznych właściwościach gruntów, ich strukturze i klasyfikacji. Zna geoinżynierskie metody rozpoznawania właściwości fizyko-mechanicznych ośrodków gruntowych oraz stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczeń w gruncie.
5. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki górotworu, jako podstawowym narzędziem służącym do wyjaśnienia zjawisk jakie zachodzą w górnictwie podziemnym oraz do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu podziemnych wyrobisk górniczych.
- C2 - Poznanie metod badań i oceny wytrzymałości górotworu jako ośrodka, w którym wykonuje się wyrobiska górnicze i wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych skał i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych oraz kryteriów wytrzymałościowych do budowy teoretycznego - sprężysto-plastycznego - modelu górotworu odwzorowującego zachowanie się i wytrzymałość ośrodka rzeczywistego.
- C3 - Poznanie praw i zasad geomechaniki jako nauki niezbędnej w rozwiązywaniu zagadnień związanych ze stanem stateczności górotworu naruszonego robotami górniczymi. Przedstawienie, w oparciu o ogólnie uznane teorie sprężystości, plastyczności i stanów granicznych, matematycznego opisu zmian pierwotnego stanu naprężeń w górotworze pod wpływem podziemnej działalności górniczej.
- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z określaniem stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych stosując do rozwiązywania modele górotworu sprężysty lub sprężysto-plastyczny z osłabieniem odpowiednio do głębokości posadowienia wyrobisk.
- C5 - Poznanie i zrozumienie metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych, oraz wyrobienie umiejętności trafnej oceny obciążeń na obudowy górnicze wyrobisk chodnikowych z uwzględnieniem jej współpracy z otaczającym górotworem.
- C6 - Zaznajomienie z problematyką wstrząsów i tąpnięć jako zjawiska nagłej utraty stateczności górotworu oraz przedstawienie hipotez i teorii opisujących tąpnięcia jako zjawisko geomechaniczne.
- C7 - Poznanie teorii dotyczących przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego i przedstawienie stanu naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

- PEU_W01** Ma wiedzę na temat metod badań właściwości ośrodka skalnego oraz podstawowych zasad i praw mechaniki w zastosowaniu do wyjaśniania zjawisk zachodzących w górotworze w wyniku podziemnej działalności górniczej.
- PEU_W02** Podsiada wiedzę z zakresu wpływu wykonywania obiektów podziemnych na otaczający górotwór i środowisko.
- PEU_W03** Ma wiedzę na temat metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych.
- PEU_W04** Rozumie rolę obudowy współpracującej z otaczającym ją górotworem, jako skutecznego zabezpieczenia wyrobiska.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

- PEU_U01** Potrafi stosować laboratoryjne metody badań skał, w tym dokonać analizy przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej dla potrzeb budowy modelu

	górotworu.
PEU_U02	Potrafi stosować klasyfikacje i kryteria wytrzymałościowe górotworu, określić jego nośność i przeanalizować stan naprężeń i przemieszczeń wokół wyrobisk, ocenić skutki utraty stateczności górotworu oraz przedstawić sposób wyznaczenia obciążeń działających na obudowę zabezpieczającą stateczność wyrobiska podziemnego.
PEU_U03	Potrafi zaplanować eksperyment na podstawie obowiązujących norm i procedur stosowanych w standardowym laboratorium mechaniki górotworu, jak również z zastosowaniem wytycznych Międzynarodowego Towarzystwa Mechaniki Skał.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, przedstawienie literatury obowiązkowej i uzupełniającej. Rola i zadania mechaniki górotworu jako podstawowego narzędzia służącego do wyjaśnienia, prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem w górnictwie podziemnym. Cel i metody badań właściwości górotworu jako ośrodka, w którym i z którego buduje się podziemne wyrobiska górnicze.	2
Wy2	Metodyka badań parametrów fizyko-mechanicznych skał dla potrzeb oceny stateczności górotworu; analiza czynników wpływających na własności fizyczne i wytrzymałościowe skał.	2
Wy3	Charakterystyka naprężeniowo-odkształceniowa skał w zakresie przed i pozniszczeniowym oraz aparatura i warunki konieczne do przeprowadzenia badań: sztywność układu obciążającego i sposób sterowania obciążeniem. Zastosowanie charakterystyki do analizy nagłej utraty stateczności układu: maszyna wytrzymałościowa – próba skalna. Parametry procesu i budowa modelu skały: sprężysto-plastycznego z osłabieniem.	2
Wy4	Praktyczne znaczenie kryteriów wytrzymałości skał. Szczegółowa analiza przydatności kryteriów Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna oraz de Saint-Venanta. Postać analityczna i graficzna oraz sposoby oznaczania parametrów tych kryteriów.	2
Wy5	Klasyfikacje geomechaniczne maszywów skalnych i ich przydatność w ocenie jakości i wytrzymałości ośrodka skalnego (górotworu); klasyfikacje: Laufera, RQD (Rock Quality Designation), Bartona (Q-Quality Indeks), Bieniawskiego (RMR - Rock Mass Rating) i Hoek'a (GSI - Geological Strength Indeks). Przedstawienie i wykorzystanie programu komputerowego RokLab do oceny jakości i wytrzymałości górotworu.	2
Wy6	Modele górotworu: sprężysty i sprężysto-plastyczny z osłabieniem, parametry modeli. Charakterystyka wytrzymałościowa górotworu z wykorzystaniem kryteriów i klasyfikacji geomechanicznych maszywów skalnych.	2
Wy7	Pierwotny stan naprężeń w górotworze nienaruszonym, masyw gruntowy (nieskalisty) i skalny, przebieg naprężeń wzdłuż profilu geologicznego.	2
Wy8	Rozkłady naprężeń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych i tunelowych – rozwiązania wg teorii sprężystości - zadanie Kirscha, wpływ kształtu wyrobisk i warunków brzegowych. Przedstawienie i analiza rozwiązań dla wyrobisk o przekroju kołowym, eliptycznym i prostokątnym.	2
Wy9	Stan naprężeń i odkształceń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych wykonanych w hydrostatycznym stanie naprężeń pierwotnych – przedstawienie rozwiązania Lamé'go.	2
Wy10	Współpraca obudowy z górotworem w wyrobiskach chodnikowych, rola	2

	obudowy w zabezpieczeniu stateczności wyrobisk. Układ obudowa-górotwór, charakterystyki górotworu i obudowy.	
Wy11	Określenie stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych posadowionych na dużej głębokości z zastosowaniem, jako warunków zniszczenia, kryteriów Coulomba-Mohra, Hoeka-Browna i Saint-Venanta. Rozkłady naprężeń w strefach obliczeniowych wydzielonych wokół wyrobiska.	2
Wy12	Charakterystyka obciążeniowa obudowy wyrobiska wykonanego na dużej głębokości – oddziaływanie deformacyjne i statyczne jako składowe obciążenia. Ustalenie związku między zasięgiem strefy zniszczonej a zaciskaniem wyrobiska. Analiza przebiegu obciążeń na obudowę stropu wyrobiska z uwzględnieniem charakterystyki zastosowanej obudowy.	2
Wy13	Ocena obciążeń na obudowę sklepioną lub powłokową wyrobisk korytarzowych wg norm PN-G/05020 i PN-G/05600. Omówienie zagadnień związanych z określeniem obciążeń na obudowę szybu wg normy PN-G/05016, uzyskiwanie wykresu obciążeń wzdłuż profilu geologicznego..	2
Wy14	Zjawiska dynamiczne w górotworze – tąpnięcie jako zjawisko geomechaniczne związane z nagłą utratą stateczności górotworu wokół wyrobisk kopalnianych. Przedstawienie energetycznego kryterium powstania tąpnięcia, określenie czynników wpływających na zagrożenie tąpnięciami oraz podanie teorii i hipotez opisujących to zjawisko.	2
Wy15	Stan naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych, teorie dotyczące przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego; teoria fali ciśnienia Budryka, rozwiązanie Sałustowicza, teoria belki na podłożu sprężystym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki górotworu i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Aparatura i urządzenia służące do przeprowadzenia badań. Poznanie urządzeń służących do obróbki skał, przygotowanie próbek laboratoryjnych do badań.	1
La2	Omówienie metod badania wytrzymałości skał na ściskanie R_c . Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na jednoosiowe ściskanie „metodą prób foremnych”. Obserwacja i wyjaśnienie procesu niszczenia podczas badań próbek skalnych w stanie powietrzno-suchym i w stanie pełnego nasycenia wodą. Obserwacja efektów niszczenia przy obciążeniu dynamicznym. Cel: oznaczenie gęstości objętościowej, porowatości i nasiąkliwość i wagowej skały, wyznaczenie wytrzymałości na ściskanie i modułu odkształcenia oraz ocena wpływu zawodnienia na te parametry.	2
La3	Omówienie metod badania wytrzymałości skał na rozciąganie R_t i zginanie R_g , mechanizm zniszczenia, analiza i opracowanie wyników badań Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na rozciąganie „metodą brazylijską” (poprzeczne ściskania). Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na zginanie „metodą łamania beleczek” i „metodą krążków”.	2
La4	Badanie wytrzymałości skał na ścinanie, metodyka badań -. parametry	2

	procesu ścinania: kąta tarcia wewnętrznego ϕ i spójności (kohezji) c i ich interpretacja fizyczna. Przeprowadzenie badań metodami na „ścianie proste” i „w uchwycie”.	
La5	Pomiar i opis charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przedniszczeniowym. Przeprowadzenie badania w procesie obciążeń cyklicznych: obciążenie – odciążenie – obciążenie do zniszczenia i wyznaczenie parametrów tego procesu: wytrzymałości na ściskanie R_c , modułu odkształcenia E_0 , modułu sprężystości E_s , współczynnika rozszerzalności poprzecznej Poissona ν oraz energetycznego wskaźnika skłonności skał do tupań Wet. Wykreślenie i analiza przebiegu charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej badanej skały.	2
La6	Pomiar, wykres, opis i analiza przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przed i pozniszczeniowym. Wyznaczenie parametrów: wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie R_c , wytrzymałości reszkowej R_{cr} , modułu sprężystości E_s , modułu deformacji pozniszczeniowej M .	2
La7	Omówienie metodyki badań skał w trójosiowym stanie naprężeń ściskających, aparatura do badań. Przeprowadzenie badania w aparacie Karmana i wyznaczenie parametrów kryteriów zniszczenia: Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna. Omówienie i przeprowadzenie badania w warunkach „prawdziwego” trójosiowego stanu naprężeń ściskających.	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Sprawdzian ze znajomości metod badań podstawowych parametrów wytrzymałościowych i deformacyjnych skał. – zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu na temat: „Wyznaczenie obciążeń działających na obudowę wyrobiska korytarzowego posadowionego na dużej głębokości i w zadanych warunkach górniczo-geologicznych”	1
Pr2	Warunki geologiczno-górnice i geotechniczne w miejscu posadowienia wyrobiska; ocena jakości górotworu, określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych masywu skalnego wg obowiązującej normy górniczej. Parametry i charakterystyka wytrzymałościowa modelu górotworu i ustalenie schematu obliczeniowego obciążeń.	2
Pr3	Wyznaczanie pierwotnego stanu naprężeń w warstwach górotworu w miejscu posadowienia wyrobiska, ilustracja przebiegu naprężeń pionowych i poziomych na wykresie. Omówienie i analiza zmian pierwotnego stanu naprężeń oraz prognoza lokalnej utraty stateczności po wykonaniu podziemnego wyrobiska górniczego - obciążenie statyczne obudowy jako skutek lokalnej utraty stateczności.	2
Pr4	Metody obliczeń obciążenia statycznego. Wprowadzenie do omawianych zagadnień nowego modelu górotworu wg Protodiakonowa, wyjaśnienie pojęć pozornego kąta tarcia wewnętrznego i wskaźnika zwięzłości skał, klasyfikacja skał wg Protodiakonowa.	2
Pr5	Omówienie i przybliżenie metod dotyczących określania obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na dużej głębokości. Wyznaczenie charakterystyki obciążeniowej górotworu i analiza jej przebiegu z	2

	uwzględnieniem oddziaływania deformacyjnego i statycznego jako składowych obciążenia.	
Pr6	Omówienie i przybliżenie zagadnień związanych z określeniem obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na małej głębokości, modele obliczeniowe wg Terzaghe'go i Bierbaumera.	2
Pr7	Prezentacja i obrona gotowych projektów przez studentów.	2
Pr8	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania. Sprawdzian i zaliczenie	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
N2. Prezentacje multimedialne.
N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu i laboratorium.
N5. Przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
N6. Sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych i aparatury.
N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
F	PEU_W03 PEU_U02	F3: Ocena z pisemnego sprawdzianu obejmującego wiedzę zdobytą na zajęciach projektowych F4: Ocena z wykonanego projektu
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie pisemnej według podanego zakresu materiału zrealizowanego na wykładzie
P	PEU_W03 PEU_U02	P2: Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z ocen F3 – 60% i F4 – 40%)
P	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03	P3: Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z ocen F1 – 40% i F2 – 60%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., *Geomechanika z podstawami ochrony środowiska górniczego i powierzchni terenu*, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2002,
2. CHUDEK M., *Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych*. "Śląsk", Katowice 1986.
3. GAŁCZYŃSKI S., *Podstawy budownictwa podziemnego*, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001
4. GERGOWICZ Z., *Geotechnika górnicza*. Skrypt PWr., Wrocław 1974.
5. GOSZCZ A., *Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi*, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
6. KIDYBIŃSKI A., *Podstawy geotechniki kopalnianej*. "Śląsk", Katowice 1982.
7. KŁECZEK Z., *Geomechanika górnicza*, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
8. PIECHOTA S. *Podstawy górnictwa kopalni stałych*, Wyd. AGH, Kraków 1996,
9. PINIŃSKA J., *Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał*, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1994.
10. RYNCARZ T. *Zarys fizyki górotworu*, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
11. SAŁUSTOWICZ A., *Zarys mechaniki górotworu*, "Śląsk", Katowice 1968.
12. TAJDUŚ A., CAŁA M., TAJDUŚ K., *Geomechanika w budownictwie podziemnym. Projektowanie i budowa tuneli*, wyd.: AGH 2012
13. WIŁUN Z., *Zarys geotechniki*, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. BIENIAWSKI Z. T., *Engineering Rock Mass Classifications*. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
2. BORECKI M., CHUDEK M., *Mechanika górotworu*. "Śląsk", Katowice 1972.
3. FILCEK H., KŁECZEK Z., ZORYCHTA A., *Poglądy i rozwiązania dotyczące tapan w kopalniach węgla kamiennego*. Zeszyty Nauk. AGH Górnictwo, nr. 123, Kraków 1984.
4. FRANASIK K., *Mechanika górotworu - Zwalczanie zagrożeń od zawałów i tapan w kopalniach rud miedzi*. Skrypt PWr. Wrocław 1978.
5. HOEK E., BROWN E. T., *Underground Excavations in Rock*. Institution of Mining and Met.. London 1980.
6. IZBICKI R. J., MRÓZ Z., *Metody nośności granicznej w mechanice gruntów i skał*, Warszawa, PWN 1976
7. KISIEL I., *Mechanika techniczna tom VII - Mechanika skał i gruntów*. PWN, Warszawa 1982.
8. KWAŚNIEWSKI M., *Zachowanie się skał izo- i anizotropowych w warunkach trójosiowego ściskania*, Zeszyty Nauk. Pol. Śląskiej, Górnictwo z. 247, Gliwice 2002.
9. SAŁUSTOWICZ A., *Mechanika górotworu*, Wyd. Górniczno-Hutnicze, Katowice 1955.
10. THIEL K., *Mechanika skał w inżynierii wodnej*. PWN, Warszawa 1980,
11. WOJTASZEK A., *Zastosowanie modelu z osłabieniem w mechanice górotworu*; Raport SPR nr I-11/S-60/98, Instytut Górnictwa; Wrocław 1998
12. Praca zbiorowa: *Materiały konferencyjne Zimowych Szkół Mechaniki Górotworu i Geoinżynierii*, Wyd.: PWr, i AGH

NORMY:

- PN-98/B-02481 – *Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.*
PN-98/B-02479 – *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.*
PN - G- 04200 - *Kopaliny. Próbkę geologiczne. Ogólne wytyczne pobierania.*

PN - G- 04301 - Skąły zwięzłe. *Pobieranie i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych i technologicznych.*

PN - G- 04302 - Skąły zwięzłe. *Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie metodą poprzecznego ściskania*

PN - G- 04303 - Skąły zwięzłe. *Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych.*

PN - G- 04304 - Skąły zwięzłe. *Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie proste.*

PN - G- 04305 - Skąły zwięzłe. *Oznaczanie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek foremnych*

PN - G- 04306 - Skąły zwięzłe. *Oznaczanie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek w postaci krążka.*

PN - G- 04351 - *Grunty skaliste i nieskaliste. Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową*

BN - 80/8704-15 - *Oznaczanie wskaźnika wytrzymałości przy punktowym obciążeniu próbki*

PN - G- 05016 - *Szyby górnicze. Obudowa. Obciążenia*

PN - G- 05020 - *Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa sklepiona. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.*

PN - G- 05600 - *Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa powłokowa. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.*

PN-EN 1936 - *Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości*

PN-EN 13755 - *Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Jan Kudelko, jan.kudelko@pwr.edu.pl

dr inż. Bogumiła Pałac-Walko, bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika Gruntów Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Soil Mechanics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117296 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej,
4. Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w badaniu i interpretacji parametrów mechanicznych gruntów.
5. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu statyki (rachunku wektorowego, równowagi sił)
6. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki gruntów w aspekcie zastosowań w geoinżynierii, inżynierii budowlanej oraz górnictwie odkrywkowym do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu wyrobisk górniczych.
- C2 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.
- C3 - Zapoznanie studentów z obowiązującą klasyfikacją gruntów, poprzez poznanie struktury gruntów jako ośrodka trójfazowego oraz wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej. Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.
- C4 - Poznanie zasad laboratoryjnego określania i interpretacji właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.
- C5 - Przedstawienie zagadnień związanych z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie.
- C6 - Przedstawienie zagadnień związanych z utratą stateczności ośrodka gruntowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: zagadnienia związane ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.

PEU_W02: znać klasyfikację gruntów w świetle obowiązujących norm i przepisów

PEU_W03: być zaznajomiony z metodami prognozowania utraty stateczności

PEU_W04: znać zagadnienia związane z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie oraz nośności granicznej podłoża gruntowego i stateczności skarp i zboczy

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.

PEU_U01: Sklasyfikować grunty poprzez przeprowadzenie i analizę wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej.

PEU_U02: Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.

PEU_U03: określić, za pomocą technik laboratoryjnych, i interpretować właściwości mechaniczne gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu. Podstawy teoretyczne i doświadczalne mechaniki gruntów, eurokody, kategorie podłoża, techniczne badania podłoża gruntowego. Miejsce mechaniki gruntów w górnictwie.	2
Wy2	Pojęcia podstawowe, skały i grunty, procesy powstawanie gruntów, klasyfikacje - zakres badań..	2
Wy3	Grunt jako ośrodek trójfazowy. Rodzaje cząstek i minerałów. Budowa i struktura gruntu, układ cząsteczka mineralna-woda	2
Wy4	Fizykochemiczne oddziaływanie cząstek gruntowych i wody: pojemność wymienna jonów, zjawiska elektrokinetyczne, zjawisko tiksotropii	2
Wy5	Własności fizyczne, stany zagęszczenia i konsystencji	2
Wy6	Ruch wody w gruncie, rodzaje wód, mechanizm procesów i następstwa, zjawisko kapilarności, skurczalność i ekspansywność i oraz zjawiska mrozowe w gruncie.	2
Wy7	Reprezentatywny obszar elementarny. Pojęcie stanu naprężenia w górotworze. Zasada naprężeń efektywnych	2
Wy8	Ścisłość gruntu – prawo zagęszczenia. Ciśnienie prekonsolidacji.	2
Wy9	Wytrzymałość gruntów, rodzaje wytrzymałości, metody badań i interpretacja wyników	2
Wy10	Zależność stanu naprężenia w górotworze od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych. Zadanie Boussinesqu'a.	2
Wy11	Naprężenia w podłożu gruntowym, praktyczne metody wyznaczania naprężeń w górotworze.	2
Wy12	Odształcenia podłoża, podstawy konsolidacji	2
Wy13	Stany graniczne podłoża, podstawy metod obliczeniowych, parcie i odpór gruntu	2
Wy14	Stateczność skarp oraz masywów gruntowych dla różnych warunków wytrzymałości. Praktyczne metody projektowania i sprawdzania stateczności.	2
Wy15	Sposoby zabezpieczania i stabilizacji terenów osuwiskowych.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki gruntów i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania.	2
La2	Analiza makroskopowa gruntów. Indywidualne przeprowadzenie serii badań makroskopowych zgodnie z zaleceniami obowiązującej normy w celu rozpoznania i wstępnego opisu gruntu.	2
La3	Oznaczenie podstawowych cech fizycznych gruntów metodami laboratoryjnymi oraz określenie cech pochodnych gruntów.	2
La4	Badanie granic konsystencji gruntów, oznaczenie stanów gruntu.	2
La5	Badanie wytrzymałości gruntu na ściskanie w edometrze, określenie parametrów wytrzymałościowych, interpretacja uzyskanych wyników.	2

La6	Badanie wytrzymałości gruntu na ścinanie w aparacie bezpośredniego ścinania – określenie parametrów oraz interpretacja wyników	2
La7	Prezentacja badania wytrzymałości na ścinanie w aparacie trójosiowego ściskania oraz w MTS, porównanie metod, interpretacja wyników	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych i zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i laboratorium.
 N5. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
 N6. Sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych i aparatury
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
P	PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	P2: Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 60% i F2 - 40%).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
 S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
 S. Dmitruk, R. Izbecki, H. Suchnicka, Mechanika ośrodków rozdrobionych, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1992
 R. Racinowski, R. Coufal, Geologia Inżynierska dla studentów kierunku budownictwo, Politechnika Szczecińska, Szczecin 1999

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

J. Waluk, Laboratorium z mechaniki gruntów Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1989
E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa 2010
H. Konderla, A. Kwaśnik, B. Szymałowska, Przewodnik do ćwiczeń rachunkowych z geotechniki, Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1975
A. Szymański, Mechanika Gruntów, wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007
M. Obrycki, S. Pisarczyk, Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999.
Z. Wilun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2010.
S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.

NORMY:

PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Oznaczenie i opis.
PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Zasady Klasyfikowania.
PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie wilgotności
PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości gruntów droбноziarnistych.
PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości właściwej, metoda piknometru.
PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie składu granulometrycznego.
PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.
PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.
PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów droбноziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.
PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.
PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.
PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.
PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.
PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.
PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Monika Bartłowska – Urban , monika.bartłowska@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Underground and surface mining technologies Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117889 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka, zna zagadnienia związane z poszukiwaniem, udostępnieniem i wydobywaniem kopalin.
2. Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy mineralotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalin i ich złóż. Zna podział i charakterystykę minerałów należących do najważniejszych klas.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożonej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce.
4. Potrafi posługiwać się komputerem oraz zna podstawowe programy biurowe w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, arkuszy kalkulacyjnych Excel oraz wykonywania rysunków technicznych w wybranym programem graficznym np. AutoCad, Microstation

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie problemów związanych z przygotowaniem eksploatacji, udostępnieniem, wyborem systemu urabiania złoża metodą podziemną i odkrywkową
- C2 Zapoznanie studentów z technologiami dotyczącymi technologii urabiania złóż metodą podziemną i odkrywkową
- C3 Zdobycie umiejętności projektowania budowli i obiektów w górnictwie podziemnym i odkrywkowym
- C4 Zdobycie umiejętności wykonywania dokumentacji mapowych projektów geologiczno-górnicznych zgodnych z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- C5 Wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych projektów
- C6 Przygotowanie studentów do realizacji zadań projektowych w górnictwie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka
- PEU_W02: posiadać wiedzę o etapach i realizowanych zadaniach projektu geologiczno-górniczego
- PEU_W03: posiadać wiedzę o stosowanych technologiach urabiania złóż metodą podziemną i odkrywkową
- PEU_W04: znać zasady projektowania układów technologicznych stosowanych przy urabianiu złóż metodą podziemną i odkrywkową

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_U01: potrafić zastosować wiedzę w realizacji zadań projektowych dotyczących technologii eksploatacji złóż metodą podziemną i odkrywkową
- PEU_U02: potrafić zastosować wiedzę w projektowaniu budowli i obiektów w górnictwie podziemnym i odkrywkowym
- PEU_U03: potrafić samodzielnie wykonywać dokumentację mapową projektowanej kopalni zgodną z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- PEU_U04: stosować narzędzia informatyczne wspomagające proces projektowania

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_K01: umieć myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
- PEU_K02: rozumieć potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
- PEU_K03: mieć świadomość o istotnych zjawiskach wywołanych prowadzeniem eksploatacji złóż
- PEU_K04: mieć świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz być gotowym podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, harmonogram, warunki zaliczenia, przegląd literatury. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z podziemną eksploatacją złóż. Rodzaje wyrobisk udostępniających i przygotowawczych. Modele kopalń	3
Wy2	Ogólne wiadomości o szybach, podział szybów. Maszyny i urządzenia do głębinienia szybów. Obudowa wyrobisk szybowych. Technologia głębinienia szybów i szybików	3

Wy3	Podział podszybi i wyrobisk komorowych. Technologia drażenia wyrobisk komorowych. Metody drażenia wyrobisk w trudnych warunkach geologiczno-górnictwowych	3
Wy4	Obudowa górnicza – rodzaje obudowy, technologia wykonania, sposoby doboru	3
Wy5	Ogólne wiadomości o eksploatacji złóż i podział systemów eksploatacji. Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego	3
Wy6	Systemy eksploatacji złóż rud metali nieżelaznych (rudę miedzi oraz rudę cynku i ołowiu)	3
Wy7	Systemy eksploatacji złóż soli kamiennej i innych kopalni użytecznych. Zagrożenia naturalne i ich zwalczanie w podziemnych zakładach górniczych	3
Wy8	Roboty przygotowawcze, kryteria określania lokalizacji wkopu udostępniającego. Sposoby udostępniania, harmonogram budowy wkopu. Podstawowe procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej	3
Wy9	Podstawowe systemy eksploatacji odkrywkowej i wybierania. Operacje technologiczne - roboty podstawowe i pomocnicze w górnictwie odkrywkowym. Podstawowe technologie eksploatacji odkrywkowej i rodzaje układów technologicznych (ciągłe, cykliczne, mieszane)	3
Wy10	Technologia pracy spycharek, koparek jednonaczyniowych, ładowarek. Podstawowe parametry maszyn, zakres zastosowań, podział, wydajności, schematy pracy	3
Wy11	Rodzaje transportu w górnictwie odkrywkowym. Rozwiązania technologiczne współpracy maszyn ze środkami transportu	3
Wy12	Zwałowanie w górnictwie odkrywkowym, rodzaje zwałowisk	2
Wy13	Urabianie kruszyw naturalnych spod lustra wody – charakterystyka kopalń, układy technologiczne. Urabianie kopalni skalnych związanych na kruszywa - układy technologiczne, parametry poziomów eksploatacyjnych, metody strzelnicze – efekty i parametry strzelania	4
Wy14	Urabianie kopalni skalnych na bloki - charakterystyka złóż, podstawowe cechy skały, powierzchnie odspojenia, metody i etapy urabiania skał na bloki. Urabianie kopalni skalnych na bloki – metody rozłupywaniem, rozpieraniem wiercenie, za pomocą materiału wybuchowego	3
Wy15	Urabianie kopalni skalnych na bloki – metody przecinaniem mechanicznym, hydraulicznym i termicznym, inne na etapie wdrażania. Transport w kopalniach eksploatujących złoża na bloki. Analiza techniczna procesów i technologii urabiania złóż surowców skalnych związanych	3
	Suma godzin	45

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne i wprowadzające do projektu. Wprowadzenie do pracy w środowisku typu CAD	1
La2	Zewnętrzne bazy danych – metody pozyskiwania informacji geologiczno-środowiskowych dla potrzeb planowania eksploatacji złóż (Midas, INFOGEO SKARB, geoportale)	2
La3	Wybór miejsca udostępnienia złoża. Projekt docelowego wyrobiska dla eksploatacji łądowej (MW, koparka, ładowarka) i wodnej (eksploatacja spod lustra wody koparkami pływającymi, refulerami)	3
La4	Projekt zwałowiska.	1
La5	Rodzaje map górniczych wymaganych w dokumentacjach górniczych – wymagania formalne, standardy oznaczeń	2
La6	Tworzenie przekrojów geologiczno-górnictwowych – wymagania formalne,	2

	standardy oznaczeń	
La7	Szacowanie zasobów	2
La8	Uzupełnianie niezrealizowanych elementów ćwiczeń laboratoryjnych. Oddanie sprawozdania końcowego przez studentów ich ocena z wykonania i obrona ustna	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie zakresu projektu na temat: „Projekt oddziału przygotowawczego w kopalni rud miedzi”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu	2
Pr2	Omówienie algorytmów do wyznaczenia geometrii pola eksploatacyjnego	2
Pr3	Omówienie zagadnień dotyczących wyznaczania zasobów i czasu eksploatacji	2
Pr4	Omówienie zagadnień dotyczących doboru samojezdnych maszyn górniczych (samojezdny wóz wierzący – SWW, samojezdny wóz strzałowy – SWS, ładowarka kopalniana – ŁK, wóz odstawczy – WO, samojezdny wóz wierząco-kotwiący – SWWK)	2
Pr5	Omówienie zagadnień dotyczących parametrów urabiania przodka eksploatacyjnego	2
Pr6	Omówienie zagadnień dotyczących urabiania, odstawy urobku i wykonania obudowy w oddziale przygotowawczym	2
Pr7	Omówienie zagadnień dotyczących doboru obudowy górniczej dla wyrobisk przygotowawczych	2
Pr8	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania i obrona projektów na ocenę (forma ustna lub pisemna)	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Forma laboratorium – prezentacja przez prowadzącego metod korzystania z narzędzi informatycznych, dyskusja dotycząca metod projektowania różnych typów wyrobisk odkrywkowych, samodzielne projektowanie elementów kopalni na podstawie instrukcji
N4. Forma projektu - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – opracowanie projektów
N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_W02	P1: Ocena z egzaminu z wykładu

	PEU_W03 PEU_U01 PEU_K02 PEU_K03	
P	PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03 PEU_K04	P2: Oceny końcowa z zajęć laboratoryjnych
P	PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03 PEU_K04	P3: Oceny końcowa z zajęć projektowych

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J.: Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tapaniami i zawałami, KGHM Cuprum sp. z o.o. CBR, Wrocław 2010
- [2] Butra J., Kicki J.: Ewolucja technologii eksploatacji złóż rud miedzi w polskich kopalniach, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2003
- [3] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż, Skrypt AGH, Kraków 2003
- [4] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [5] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. I: Sposoby udostępniania złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980
- [6] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. II: Szyby, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1982
- [7] Siewierski S., Fisher A.: Udostępnianie złóż, cz. III: Wyrobiska komorowe, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984
- [8] Strzałkowski P.: Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
- [9] Wiśniewski S.: Projektowanie kopalń. Część I – Kopalnie odkrywkowe, Wyd. PWr., Wrocław 1980
- [10] Korzeniowski J.: Elementy projektowania kamieniołomów drogowych, Wyd. PWr, Wrocław 1974
- [11] Korzeniowski J. I., Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalni, Wyd. Wikbest, Wrocław 2010
- [12] Strykowski M. [red.]: Innowacyjne technologie wydobywania i obróbki skał błocznych. Poltodor-Institut, Kraków 2012
- [13] Bęben. A.: Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców

- skalnych. Śląsk, Katowice 1998 r.
- [14] Ney R. [red.]: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2002
- [15] Ney R. [red.]: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2007
- [16] Czaplicki J.: Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym. Kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
- [17] Kozioł W., Uberman R.: Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwo AGH, Kraków 1994.
- [18] Kozłowski Z.: Technika prowadzenia robót w kopalniach odkrywkowych. Śląsk, Katowice 1974.
- [19] Poradnik Górnictwa Odkrywkowego. Śląsk, Katowice 1968.
- [20] Witt A. [red.] – Eksploatacja krajowych złóż piasków i żwirów spod lustra wody z uwzględnieniem wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych. Poltegor-Institut, Wrocław 2014.
- [21] Kasztelewicz Z., Patyk M., Bodziony P., Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych. Budowa i technologia pracy, Monografia, 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Monografia KGHM „Polska Miedź” S.A., Praca zbiorowa, Lubin 1996
- [2] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo Odkrywkowe, Przegląd Górniczy, Przegląd Geologiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN, Górnictwo i Geoinżynieria
- [3] Polskie Normy

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Justyna Woźniak, justyna.wozniak@pwr.edu.pl
dr inż. Paweł Strzałkowski, pawe.strzalkowski@pwr.edu.pl
dr inż. Anna Nowak-Szpak, anna.nowak-szpak@pwr.edu.pl
dr inż. Karolina Adach-Pawelus karolina.adach@pwr.edu.pl
dr inż. Daniel Pawelus daniel.pawelus@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Przeróbka kopalin</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mineral processing</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Cyfrowe górnictwo</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu: GGG117935</p> <p>Grupa kursów: NIE*</p>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość chemii, fizyki, matematyki i geografii
2. Elementarna wiedza z zakresu mineralogii i petrologii
3. Opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studenta z zagadnień związanych z podstawami procesów przerobczych oraz ich charakterystyki polegającej na opisie, analizie, ocenie i porównaniu wyników procesów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu charakterystyki procesów przeróbczych

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: prawidłowo dobrać i scharakteryzować metodę przeróbki surowców mineralnych

PEU_U02: sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą przeróbki oraz wykorzystania surowców mineralnych i surowców wtórych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zajęć, tryb zaliczania, istota przeróbki kopalin. Procesy złożotwórcze, podstawowe typy złóż metali i surowców niemetalicznych. Właściwości mineralogiczno-petrograficzne surowców mineralnych. Właściwości fizyczne i chemiczne minerałów. Podstawowe definicje i terminologia	2
Wy2	Charakterystyka procesów przeróbczych: analiza, opis i ocena wyników separacji	2
Wy3	Podstawy procesów rozdrabniania	2
Wy4	Podstawy procesów klasyfikacji mechanicznej, hydraulicznej i aerodynamicznej	2
Wy5	Charakterystyka układów technologicznych rozdrabniania i klasyfikacji	2
Wy6	Podstawy procesów wzbogacania grawitacyjnego	2
Wy7	Podstawy procesów wzbogacania magnetycznego i elektrycznego	2
Wy8	Wybrane technologie wzbogacania grawitacyjnego, magnetycznego i elektrycznego	2
Wy9	Podstawy procesów wzbogacania fizykochemicznego	2
Wy10	Wybrane technologie wzbogacania flotacyjnego. Maszyny flotacyjne, układy i schematy technologiczne	2
Wy11	Podstawy procesów flokulacji, koagulacji i aglomeracji olejowej	2
Wy12	Podstawy procesu aglomeracji olejowej	2
Wy13	Operacje uzupełniające w procesach przeróbczych: odwadnianie i suszenie	2
Wy14	Ocena skuteczności procesów przeróbczych i automatyzacja w układach przeróbczych	2
Wy15	Test zaliczeniowy	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi

N2. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U02	Sprawdzian pisemny na koniec zajęć

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Drzymala J., Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001, 2009
- [2] Laskowski, J, Łuszczkiewicz, A., Przeróbka kopalín. Wzbogacanie surowców mineralnych. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989
- [3] Wills, B.A., Napier-Munn, T., Wills' Mineral Processing Technology, 2006 (7th edition) oraz Wills, B.A., Finch, J.A., Wills' Mineral Processing Technology, 2015 (8th edition), Butterworth-Heinemann
- [4] Malewski, J., Przeróbka Kopalín. Zasady rozdrabiania i klasyfikacji. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1981
- [5] Fuerstenau, M.C. Principles of Mineral Processing, SME, 2003
- [6] Blaschke, Z. i inni, Górnictwo Cz. V. Zarys technologii procesów przeróbczych, Skrypt AGH, Kraków, 1983
- [7] Piecuch, T. Technika wodno-mułowa. Urządzenia i procesy. WNT Warszawa 2010
- [8] Gupta, V., Yan, D.S., Mineral Processing Design and Operation. An introduction. Elsevier Amsterdam, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [9] Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. WNT Warszawa 1998
- [10] Bolewski A., Manecki A. Mineralogia szczegółowa. Wyd. PAE, Warszawa, 1993
- [11] Manecki A. Encyklopedia minerałów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2004

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Magdalena Duchnowska (magdalena.duchnowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa w języku polskim: Systemy maszynowe - podstawy Nazwa w języku angielskim: Machinery Systems - basics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu: MMG117800 Grupa kursów: NIE	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość obszarów stosowania systemów maszynowych w szeroko rozumianych robotach ziemnych związanych z rewitalizacją terenu, geotechniką oraz górnictwem
2. Umiejętność wskazania sekwencji poszczególnych operacji ze wskazaniem metod ich realizacji wynikających z dostępnych technologii
3. Umiejętność określenia znaczenia kluczowych elementów w układach przenoszenia mocy (silniki, pompy, sprzęgła, przekładnie, wały itp.)

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu maszyn i systemów maszynowych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu.

C2. Umiejętność doboru maszyn na podstawie zakładanej wydajności i ich funkcjonalności.

C3. Zapoznanie się z podstawowymi problemami budowy maszyn do robót ziemnych, górniczych i transportowych wynikających ze specyfiki wykonywanych zadań.

C4. Umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu zastosowań i funkcjonalności maszyn urabiających, transportowych i zwałujących

PEU_W02 Ma podstawową wiedzę z zakresu ograniczeń stosowania i bezpieczeństwa pracy maszyn górniczych i służących do robót ziemnych

PEU_W03 Ma wiedzę podstawową umożliwiającą określenie roli i znaczenia oraz wskazanie rozwiązań technicznych podstawowych mechanizmów maszyn.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu analizy wyników pomiaru parametrów użytkowych elementów konstrukcyjnych wybranych podzespołów maszyn górniczych i służących do robót ziemnych

PEU_U02 Posiada umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PEU_U03 Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia zagadnień tematycznych dotyczących budowy, zasady działania oraz wybranych aspektów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych poszczególnych maszyn służących do robót ziemnych, maszyn górniczych i urządzeń transportowych tworzących systemy maszynowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi pracować w zespole i wspólnie przygotować i przeprowadzić zadane badania laboratoryjne oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić je w formie zespołowego sprawozdania papierowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z systemami maszynowymi w różnych gałęziach przemysłu.	1
Wy2	Koparki jednonaczyniowe oraz ładowarki łyżkowe, współpraca ze środkami transportu.	2
Wy3	Systemy maszynowe w górnictwie z podziałem na maszyny wykorzystywane w górnictwie podziemnym oraz w górnictwie odkrywkowym	4
Wy4	Samojezdne agregaty kruszące – rozwiązania techniczne i obszary zastosowań.	2

Wy5	Omówienie i przedstawienie konkretnych rozwiązań ciągłych i cyklicznych systemów transportowych.	2
Wy6	Transport przenośnikami taśmowymi. Klasyfikacja przenośników taśmowych. Elementy przenośników taśmowych (taśma, krążniki, bębny, trasa, urządzenia przesypowe, napędy, urządzenia czyszczące). Przedstawienie wad, zalet oraz obszaru ich zastosowania.	2
Wy7	Urządzenia transportu linowego (dźwignice linowo torowe, kolejny linowe, kolejki podwieszanie, żurawie).	2
Wy8	Transport szynowy, sposoby rozładunku wagonów. Charakterystyka i omówienie obszarów zastosowania.	2
Wy9	Transport oponowy, hydrauliczny i pneumatyczny.	2
Wy10	Doskonalenie wybranych obiektów systemów maszynowych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi numerycznych	2
Wy11	Innowacyjne rozwiązania stosowane podczas energooszczędnego transportu materiałów sypkich (odzysk energii, transformacja energetyczna)	2
Wy12	Pierwotne źródła napędów i układy przenoszenia mocy w mechanizmach maszyn górniczych. Przykłady rozwiązań i zakres stosowalności.	2
Wy13	Podstawowe obliczenia mocy napędów z uwzględnieniem sprawności	2
Wy14	Zasady doboru maszyn w oparciu o kryterium wydajności	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu dotyczącego podstawowych obliczeń przenośnika taśmowego.	2
Pr2	Zastosowanie przenośników taśmowych. Omówienie przenośników specjalnego przeznaczenia. Określenie podstawowych parametrów technicznych przenośnika taśmowego (szerokość i prędkość taśmy, kąt niecki). Obliczanie wydajności przenośników taśmowych.	2
Pr3	Obliczanie oporów ruchu przenośnika taśmowego (metoda podstawowa): - obliczanie poszczególnych mas - obliczanie składowych oporów - obliczanie oporów ruchu dla zadanych wariantów obciążenia trasy.	2
Pr4	Obliczanie mocy napędu i dobór odpowiednich silników. Sprawdzenie warunku sprzężenia ciernego.	2
Pr5	Obliczanie sił w taśmie i sprawdzenie poprawności jej doboru.	2
Pr6	Projekt stacji napędowej: - sprawdzenie wytrzymałość wału jednostronnego bębna napędowego - dobór łożysk	4
Pr7	Oddanie gotowych projektów oraz ich obrona przez studentów – dyskusja i ich ocena.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
Sa1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów	1

	poruszanych na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	
Sa2	wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu, seminarium.
 N4. Przygotowanie projektu w formie sprawozdania.
 N5. Prezentacja projektu i sprawdzian z problematyki ujętej w projekcie.
 N6. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	K1_GIG_W_24	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego.
F, P	K1_GIG_U_29	F3- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu, F4- Ocena wiedzy dotyczącej zakresu tematycznego projektu. P3- Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z F3 – 30% oraz F4 - 70%).
P	K1_GIG_U_29	P4 - Wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę. Ocena końcowa z seminarium jest średnią ważoną z : 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień - 70% 2. aktywności w dyskusjach po zakończeniu każdej prelekcji -30%

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hardygóra M. i inni.: „Taśmy przENOŚnikowe”. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
- [2] Gładysiewicz L.: „Przenośniki taśmowe. Teoria i obliczenia”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [3] Kasztelewicz Z.: „Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych: budowa i technologia pracy”. Wydawnictwo: Art.-tekst, Kraków 2015
- [4] Czaplicki J.: „Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym: kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych”. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | | |
|-----|---|
| [1] | Antoniak J.: Przenośniki. taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2006. |
| [2] | Franasik K., Żur T.: Mechanizacja podziemnych kopalń rud. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1983 |
| [3] | Czasopismo: Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze. |
| [4] | Polskie Normy. |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Prof dr hab. inż. Lech Gładysiewicz (lech.gladysiewicz@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Robert Król, prof. uczelni (robert.krol@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim Wiertnictwo Nazwa przedmiotu w języku angielskim Drilling Technology Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika, Cyfrowe górnictwo, Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117711 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z geologii, hydrogeologii oraz mineralogii i petrologii.
2. Ma podstawowe wiadomości o właściwościach fizyko-mechanicznych minerałów, skał i kopalin płynnych.
3. Posiada elementarne wiadomości o kopalinach użytecznych występujących w skorupie ziemskiej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Celem wykładów jest przekazanie studentom informacji nt. wiertnictwa, jako jednej z podstawowych metod poszukiwania, rozpoznawania i eksploatacji złóż surowców mineralnych.
- C2 Zapoznanie studentów z technologiami i technikami wierceń oraz ze sprzętem wiertniczym, zakresem informacji uzyskanych w wyniku robót wiertniczych.
- C3 Przedstawienie roli i obowiązków dozoru i nadzoru geologicznego obsługującego

wiercenia.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna podstawową terminologię z zakresu technik wiertniczych

PEU_W02 rozróżnia technologie wierceń otworów prostych i kierowanych do celów poszukiwawczych, eksploatacyjnych i inżynierskich, w tym otworów do budowy szybów i tuneli

PEU_W03 ma wiedzę z zakresu badań wykonywanych w otworach wiertniczych oraz zasad konstrukcji otworów wiertniczych

PEU_W04 posiada wiedzę o prawnych i ekologicznych aspektach prowadzenia robót wiertniczych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi ustalić zakres badań, zaplanować opróbowanie, opisać uzyskane próby oraz sporządzić uproszczony projekt otworu wiertniczego

PEU_U02 potrafi kompilować informacje i wiedzę, wnioskować i formułować opinie w zakresie prac geologiczno-wiertniczych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia wiertnictwa	2
Wy2	Podstawowe pojęcia, wskaźniki wiercenia, klasyfikacje wierceń	2
Wy3	Okrętne i obrotowe metody wiertnicze	2
Wy4	Metody udarowe	2
Wy5	Narzędzia wierzące	2
Wy6	Elementy przewodu wiertniczego	2
Wy7	Płyny wiertnicze – rodzaje i obieg płuczki	2
Wy8	Cementowanie otworów	2
Wy9	Badania i pomiary wykonywane w otworach wiertniczych	2
Wy10	Zarurowanie otworów wiertniczych	2
Wy11	Wiercenie otworów kierunkowych	2
Wy12	Awarie i sprzęt ratunkowy	2
Wy13	Dokumentowanie robót wiertniczych	2
Wy14	Formalno-prawne i ekologiczne aspekty wiertnictwa	2
Wy15	Kołokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć, założenia projektowania otworów wiertniczych	2
Pr2	Projektowanie schematu zarurowania otworu wiertniczego - dobór świdrów i rur okładziny	2
Pr3	Wyznaczanie ciśnienia złożowego	3

Pr4	Wyznaczanie wytrzymałości rur okładzinowych	3
Pr5	Wyznaczenie dopuszczalnej głębokości zapuszczenia rur okładzinowych (długości poszczególnych sekcji)	3
Pr6	Wyznaczenie wydłużenia kolumny rur okładzinowych	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi
 N2. Prezentacja eksponatów (próby rdzeni, świdry, filtry)
 N3. Kolokwium pisemne
 N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – przygotowanie raportu w formie projektu otworu wiertniczego
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1		Kolokwium
F2		Obecność na wykładzie
F3		Ocena raportu z zajęć projektowych
F4		Obecność na zajęciach projektowych
P (wykład) = F1·0,9+F2·0,1		
P (projekt) = F3·0,9+F4·0,1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stryczek S. red., 2015 – Poradnik górnika naftowego, T II Wiertnictwo. Stow. Nauk-Tech Inż. i Tech. Przem. Naft. i Gaz., Kraków.
- [2] Wojnar K.: Wiertnictwo. Technika i technologia. Wyd. AGH, Kraków 1997
- [3] Stryczek S., Gonet A., Rzychniak M.: Projektowanie otworów wiertniczych. Wyd. AGH Kraków, 2004
- [4] Gonet A., Macuda J., 2004 – Wiertnictwo hydrogeologiczne, Wyd AGH, Kraków.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Gonet A., Macuda J., Zawisza L., Duda R., Porwisz J., 2011 – Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych, Wyd. AGH, Kraków.
- [6] <https://www.usgs.gov/>
- [7] Mitchell R., Miska S., 2011 – Fundamentals of drilling engineering, Soc. Of Petroleum Engineers.
- [8] Oil and gas well-drilling and servicing e-tool, illustrated glossary - [eTools | Oil and Gas Well Drilling and Servicing eTool - Illustrated Glossary | Occupational Safety and Health Administration \(osha.gov\)](#)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Barbara Kielczawa; barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

SEMESTR 5

WYDZIAŁ Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Analiza danych w górnictwie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Data analytics in mining	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i geologia.	
Specjalność (jeśli dotyczy): cyfrowe górnictwo	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu GGG117924	
Grupa kursów NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza w zakresie podstaw procesów technologicznych w górnictwie i przeróbce kopalni
2. Umiejętność obsługi komputera
3. Podstawy programowania
4. Podstawy matematyki (statystyka)

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności tworzenia procedur analitycznych w wybranych aplikacjach
- C2. Tworzenie własnych procedur analitycznych w środowisku obliczeniowym np. Matlab
- C3. Zapoznanie się z przykładowymi praktycznymi wdrożeniami analityki w sektorze surowcowym

C4. Nabycie i utrwalenie kompetencji społecznych, w tym umiejętności inteligencji emocjonalnej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą metod analizy danych.

PEU_W02 Student ma wiedzę o znaczeniu systemów metod analizy danych we współczesnym górnictwie.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi dobrać odpowiednie techniki do problemu technicznego, przygotować dane wejściowe i dokonać prostej analizy

PEU_U02 Potrafi projektować procedury analizy danych i interpretować wyniki

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, dokładnego zapoznania się z dokumentacją oraz zna warunki środowiskowe, w jakich mogą funkcjonować urządzenia i ich elementy.

PEU_K02 Student posiada wiedzę dotyczącą korzyści płynących z tworzenia i wdrażania nowych rozwiązań i technologii w górnictwie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, warunki zaliczenia, Cele przedmiotu Terminologia (procesy, urządzenia pomiarowe, systemy baz danych i analityka). Rola centrów analitycznych w koncepcji cyfrowej kopalni Źródła danych w górnictwie (dane strumieniowe – SCADA, dane przestrzenne, geostatystyka, skaning laserowy, dane w systemach bazodanowych, itd), specyfika zadań analitycznych, typy danych, skala,	2
Wy2	Klasyczne zadania w analityce – podstawowe pojęcia (weryfikacja poprawności, wartości odstające, dane zaszumione, brak danych, redukcja wymiaru, wybór cech, transformacje danych, grupowanie, klasyfikacja, reguły asocjacyjne, predykcja, detekcja anomalii, przestrzenie, odległości, interpretacja geometryczna)	2
Wy3	Metody i Narzędzia stosowane do analizy danych, wiodący producenci, pakiety obliczeniowe (Matlab, Oracle Data Miner, IBM, SPSS, Statistica, VEKA, Analityka w przemyśle 4.0. Przemysłowe BigData, Przetwarzanie w chmurze	2
Wy4	Oczyszczanie danych, walidacja danych, integracja danych - metody, przykłady, problemy	2

Wy5	Przetwarzanie wstępne i ekstrakcja cech (normalizacja, standaryzacja, selekcja cech, projekcje, PCA, LASSO, odwzorowanie Sammona, Drzewa decyzyjne, SOFM, NMF, kryterium Fishera) – metody, przykłady, interpretacje, konsekwencje wyboru danej techniki	2
Wy6	Metody wizualizacji danych (funkcja gęstości, wykresy pudełkowe, wizualizacja danych mD, projekcje)	2
Wy7	Metody statystyczne w analizie danych (analiza wariancji, korelacje, regresje, analiza dyskryminacyjna (LDA))	2
Wy8	Grupowanie danych numerycznych (analiza skupień) – założenia, algorytmy, przykłady (kmeans, grupowanie hierarchiczne, sieci Kohonena, algorytm EM)	2
Wy9	Klasyfikacja danych – metody statystyczne	2
Wy10	Klasyfikacja danych – metody wykorzystujące sieci neuronowe (MLP, SVM)	2
Wy11	Klasyfikacje wieloklasowe, klasyfikacja jednoklasowa, znaczenie liczby wzorców w danej klasie, OCC, AIS	2
Wy12	Przykłady zastosowań – uczenie maszynowe w analizie danych satelitarnych	2
Wy13	Przykłady zastosowań – modelowanie zmienności w hydrogeologii, klasyfikacja wyrobisk pogórnich	2
Wyk 14	Przykłady zastosowań – diagnostyka maszyn, detekcja anomalii w procesach	2
Wyk 15	Przykłady ze świata Kolokwium zaliczeniowe	1 1
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie, szkolenie BHP, warunki uczestnictwa, zaliczenie, poufność, literatura	2
L2	Zapoznanie ze środowiskiem analitycznym	2
L3	Przygotowanie danych do analizy i dobór narzędzi do zadania (wczytywanie, uzupełnianie, wartości odstające, integracja danych)	2
L4	Automatyzacja procedur walidacyjnych	2
L5	Metody wizualizacji danych wielowymiarowych	2
L6	Metody redukcji wymiarowości – PCA, LASSO, odwzorowanie Sammona	2
L7	Klasyfikacja danych – metody statystyczne	2
L8	Drzewa Decyzyjne i Lasy losowe	2
L9	Metody ekstrakcji cech – NMF	2
L10	Zastosowanie technik grupowania w górnictwie (kmeans, EM)	2
L11	Sieci Kohonena	2
L12	MLP i SVM do klasyfikacji nadzorowanej	2
L13	Wykrywanie asocjacji	2
L14	Klasyfikacja jedнокlasowa i AIS	2
L15	Prognozowanie z wykorzystaniem sieci neuronowych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rodzaj wykładów - tradycyjne, ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
N2. Dyskusja dotycząca wykładów i laboratorium.
N3 Konfiguracja urządzeń na zajęciach laboratoryjnych, uruchomienie systemów pomiarowe (sprzęt i oprogramowanie), wykonywanie pomiarów, praca zespołowa
N4. Obrona projektów - ustna i pisemna.
N5. Praca własna.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1, P1	PEK_U02- PEK_U04	F1.1 Ocena na podstawie wydajności pracy laboratoryjnej i jej zalet F.1.2 Ocena z ustnej lub pisemnej obrony pracy laboratoryjnej P1. Ocena końcowa (średnia ważona F1.1 - 60% i F1.2 - 40%).
F2,P2	PEK_U02- PEK_U04	F2.1 Ocena na podstawie aktywności na wykładzie F.2.2 Kolokwium zaliczeniowe P2. Ocena końcowa (średnia ważona F1.1 - 20% i F1.2 - 80%).

--	--	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Claus O. Wilke Podstawy wizualizacji danych. Zasady tworzenia atrakcyjnych wykresów, Helion
- [2] Stanisław Osowski Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym Wydawnictwo: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [3] Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeffrey David Ullman Mining of Massive Data Sets, Cambridge Press
- [4] Editors: Wilhelm, Adalbert F.X., Kestler, Hans A. (Eds.) Analysis of Large and Complex Data, Springer

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms. Shai Shalev-Shwartz and Shai Ben-David, Published 2014 by Cambridge University Press.
- [2] Introduction to Machine Learning. Second Edition, Ethem Alpaydm. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England
- [3] Machine Learning, Tom M. Mitchell. McGraw-Hill Science/Engineering/Math.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Systemy uczące się. Rozpoznawanie wzorców, analiza skupień i redukcja wymiarowości. Mirosław Krzysko Waldemar Wołyński Tomasz Górecki Michał Skorzybut
- [2] A Tutorial on Multi-Label Learning. Article in ACM Computing Surveys · April 2015. Eva Gibaja, Sebastian Ventura
- [3] Principles of Data Science, Sinan Ozdemir, Sunil Kakade and Marco Tibaldeschi,
- [5] www.packt.com Second Edition

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały przygotowane przez prowadzącego
- [2] Strony internetowe
- [3] Czasopisma naukowe

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz, radoslaw.zimroz@pwr.edu.pl

Dr inż. Jacek Wodecki

Mgr inż. Anna Michalak

Mgr inż. Paweł Trybała

Mgr inż. Dariusz Głąbicki

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Automatykacja i robotyzacja w górnictwie</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Automation and robotics in mining</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i geologia.</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Cyfrowe Górnictwo</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</p> <p>Kod przedmiotu: MMG117803</p> <p>Grupa kursów: NIE*</p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza w zakresie podstaw procesów technologicznych w górnictwie i przeróbce kopalin
2. Umiejętność obsługi komputera
3. Podstawy programowania

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z podstawami automatyki i robotyki oraz możliwościami ich wykorzystania w przemyśle surowcowym
- C2 Zapoznanie z najnowszymi technikami ICT i wdrożeniami w górnictwie
- C3. Zapoznanie się z postępowaniem technologii i metodami przyszłych operacji wydobywczych.
- C4. Nabycie i utrwalenie kompetencji społecznych, w tym umiejętności inteligencji

emocjonalnej
 C5 Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystania robotów do celów automatyzacji i robotyzacji procesów w górnictwie (lab)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą układów automatyki, układów sterowania i systemów pomiarowych w różnych aspektach przemysłu wydobywczego.

PEU_W02 Student ma wiedzę o znaczeniu systemów automatyki i robotyki we współczesnym górnictwie. Zna i rozumie przykłady wdrożeń

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi dobrać i zintegrować elementy specjalistycznego systemu pomiarowo-sterującego, potrafi dobrać rozwiązanie ICT do problemu w górnictwie

PEU_U02 Potrafi projektować usprawnienia w istniejących rozwiązaniach konstrukcyjnych elementów i systemów automatyki i robotyki

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, dokładnego zapoznania się z dokumentacją oraz zna warunki środowiskowe, w jakich mogą funkcjonować urządzenia i ich elementy.

PEU_K02 Student posiada wiedzę dotyczącą korzyści płynących z tworzenia i wdrażania nowych rozwiązań i technologii w górnictwie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Terminologia (procesy, automatyka, roboty, urządzenia pomiarowe, systemy sterowania). Koncepcja cyfrowej kopalni	2
Wy2	Cele, zalety, wady automatyzacji. Rewolucje przemysłowe. Definicja przemysłu 4.0. Przegląd elementów IV rewolucji przemysłowej. Przemysł 4.0 i górnictwo	2
Wy3	Elementy procesu technologicznego w górnictwie. Automatyzacja procesów cyklicznych. Technologie pomiarowe w przemyśle 4.0. Sieci czujników. Technologie transmisji i przechowywania danych.	2
Wy4	Przemysłowy Internet rzeczy. Komunikacja M2M, systemy antykolizyjne, lokalizacja ludzi pod ziemią	2
Wy5	Analityka w przemyśle 4.0. Przemysłowe BigData, Przetwarzanie w chmurze	2
Wy6	Teleoperacja, Systemy autonomiczne, Nawigacja, SLAM	2
Wy7	Robotyka inspekcyjna 1 – przenośniki taśmowe	2
Wy8	Robotyka inspekcyjna 2 - projekt KIC dotyczący inspekcji szybu.	2
Wy9	Roboty mobilne w akcjach ratunkowych	2

Wy10	Wirtualne i rozszerzone rzeczywistości dla przemysłu. Symulatory. Cyfrowy bliźniak. Cyfrowe modele procesów i obiektów. Systemy tworzenia informacji zarządczej, raportowanie	2
Wy11	Studium przypadku: Automatyzacja w odkrywkowym wydobyciu węgla brunatnego (KTZ, odstawa autonomiczna (przypadek użycia z Australii))	2
Wy12	Studium przypadku: automatyzacja w kopalni podziemnej (automatyzacja urabiania, wiercenia, kotwienia, rozdrabniania i przykłady z Sandvik, Epiroc, MineMaster, URB z Zanam, AOT z ZGPS KGHM)	2
Wy13	Studium przypadku: automatyzacja w przeróbce rudy miedzi (ConVis, FlowVis) w KGHM,	2
Wyk 14	AiR dla górnictwa przyszłości – eksploracja kosmosu i dna oceanu Robotyka w eksploracji, logistyce, wsparciu procesów operacyjnych	2
Wyk 15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie, szkolenie BHP, warunki uczestnictwa, zaliczenie, poufność, wizyta w salach lab ze sprzętem, literatura	2
L2	Sposoby pomiarów parametrów elektrycznych i nieelektrycznych oraz czujniki	2
L3	Arduino – prosty system pomiarowy	2
L4	Sterowniki PLC	2
L5	Wprowadzenie do robotyki mobilnej <ul style="list-style-type: none"> • Roboty inspekcyjne 1 (UGV) • Roboty inspekcyjne 1 (kroczący) • Roboty inspekcyjne 1 (dron) 	2
L6	Inspekcja przenośnika –termowizja – detekcja krążnika	2
L7	Inspekcja przenośnika –skaning taśmy	2
L8	Inspekcja przenośnika –wizja taśmy	2
L9	Inspekcja przenośnika – hałas	2
L10	Robot inspekcyjny i detekcja gazów/dymu	2
L11	Robotyka inspekcyjna w akcjach ratunkowych (poszukiwanie człowieka)	2
L12	Field robotics – problem SLAMu, Lidar, Skanowanie, budowa mapy	2
L13	Robotyzacja procesów wiercenia	2
L14	Robotyzacja procesów rozdrabniania brył (symulator URB)	2
L15	Robotyzacja procesów grasping, tankowanie	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rodzaj wykładów - tradycyjne, ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
N2. Dyskusja dotycząca wykładów i laboratorium.

N3 Konfiguracja urządzeń na zajęciach laboratoryjnych, uruchomienie systemów pomiarowe (sprzęt i oprogramowanie), wykonywanie pomiarów, praca zespołowa
 N4. Obrona projektów - ustna i pisemna.
 N5. Praca własna.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1, P1	PEK_U02- PEK_U04	F1.1 Ocena na podstawie wydajności pracy laboratoryjnej i jej zalet F.1.2 Ocena z ustnej lub pisemnej obrony pracy laboratoryjnej P1. Ocena końcowa (średnia ważona F1.1 - 60% i F1.2 - 40%).
F2,P2	PEK_U02- PEK_U04	F2.1 Ocena na podstawie aktywności na wykładzie F.2.2 Kolokwium zaliczeniowe P2. Ocena końcowa (średnia ważona F1.1 - 20% i F1.2 - 80%).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Monk Simon: Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice, Anderson R., Cervo D., Helion, 2018
- [2] Luc Jaulin Mobile Robotics, 2nd Edition Wiley
- [3] Siegwart, R, Nourbakhsh, IR. Introduction to autonomous mobile robots. Massachusetts London, England: A Bradford Book, The MIT Press Cambridge, 2004.
- [4] Francisco Rubio, Francisco Valero, Carlos Llopis-Albert A review of mobile robots: Concepts, methods, theoretical framework, and applications International Jmrnal of Advanced Robotic Systems. March 2019. doi:10.1177/1729881419839596

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Piotr Cheluszka Zarys robotyki w górnictwie oraz innych zastosowaniach przemysłowych Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2020
- [2] Materiały przygotowane przez prowadzącego
- [3] Strony internetowe

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz, radoslaw.zimroz@pwr.edu.pl
Mgr inż. Bartłomiej Ziętek

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Metody optymalizacji i symulacji. Nazwa przedmiotu w języku angielskim Optimization and simulation methods Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Górnictwo cyfrowe Poziom i forma studiów: I, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117925 Grupa kursów TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych zagadnień algebry liniowej i analizy matematycznej.
2. Umiejętność przeprowadzenia analizy danych w arkuszu kalkulacyjnym w zakresie statystyki opisowej, estymacji parametrów rozkładów zmiennej losowej oraz testowania hipotez.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy o metodach optymalizacji i symulacji komputerowej
 C2 Zdobywanie umiejętności wyznaczania optymalnych rozwiązań rzeczywistych problemów decyzyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

PEU_W01 zna metodę programowania liniowego, typy zmiennych w modelu, ograniczenia i sposób rozwiązania problemu oraz zakres zastosowań.

PEU_W02 zna metodę programowania sieciowego CPM i PERT,

PEU_W03 ma wiedzę o podstawach symulacji procesów losowych.

PEU_W04 zna podstawy teorii gier i wybrane metody podejmowania decyzji.

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 potrafi zbudować model optymalizacji liniowej w arkuszu kalkulacyjnym i zinterpretować rozwiązanie,

PEU_U02 potrafi rozwiązać zagadnienie programowania sieciowego,

PEU_U03 umie zidentyfikować parametry i stworzyć prosty symulator procesu losowego oraz dokonać analizy wyników.

PEU_U04 potrafi zbudować model decyzyjny dla zadanego problemu i wskazać optymalne rozwiązanie za pomocą określonych metod

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 rozumie złożoność zagadnień w których decyzje podejmowane są w oparciu o liczne kryteria i umie w oparciu o dokonane analizy je merytorycznie uzasadnić i zaprezentować.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zastosowanie metod optymalizacyjnych w problemach decyzyjnych.	2
Wy2	Programowanie liniowe – podstawy metody. Zastosowanie PL w zagadnieniach transportowych i wykorzystaniu zasobów	2
Wy3	Programowanie sieciowe (CPM i PERT). Tworzenie harmonogramu projektu.	2
Wy3	Symulacja procesów losowych. Etapy budowy modelu symulacyjnego.	2
Wy4	Modele systemu masowej obsługi i teoria kolejek.	2
Wy5	Podejmowanie decyzji w warunkach ryzyka. Podstawy teorii gier.	2
Wy6	Wielokryterialne metody podejmowania decyzji. Metoda AHP.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Analityczne rozwiązanie zagadnienia programowania liniowego metodą graficzną.	2
La2	Ustalanie optymalnego asortymentu produkcji w arkuszu kalkulacyjnym.	2
La3	Zagadnienia struktury przydziału zasobów i transportu.	2

La4	Planowanie zasobów projektu. Harmonogram Gantta.	2
La5	Programowanie sieciowe - metoda CPM	2
La6	Zmienna losowa w zagadnieniach symulacyjnych.	2
La7	Programowanie sieciowe - metoda PERT.	2
La8	Sprawdzian umiejętności rozwiązywania zagadnień z zakresu La1-La7	1
La9	Dobór rozkładów statystycznych do danych eksperymentalnych. Testowanie zgodności rozkładu.	3
La10	Modele symulacji metodą Monte Carlo.	2
La11	Pomiar ryzyka metodą Monte Carlo.	2
La12	Teoria kolejek i analiza systemów masowej obsługi.	2
La13	Podejmowanie decyzji w warunkach ryzyka.	2
La14	Wielokryterialne podejmowanie decyzji – rozwiązanie problemu metodą AHP	2
La15	Sprawdzian końcowy.	2
		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład problemowo-informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
N2. Laboratorium – prezentacja wykorzystania oprogramowania w rozwiązywaniu zagadnień optymalizacyjnych.
N3. Laboratorium – praca własna, samodzielne rozwiązanie przedstawionych problemów decyzyjnych.
N4. Konsultacje
N5. Sprawdziany wiedzy i umiejętności.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01-02	Ocena ze sprawdzianu śródsesemestralnego.
F2	PEU_U03-04	Ocena za sprawdzianu końcowego.
$P1 = (F1+F2)/2$		
P2	PEU_W01-04, PEU_K01	Ocena z kolokwium zaliczeniowego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] *Badania operacyjne*. Sikora W., Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2008.
[2] *Badania operacyjne w przykładach i zadaniach*. Kukuła i in., PWN, Warszawa, 2011.
[3] *Badanie operacyjne: teoria i zastosowania*, Wyd. Pol. Śl., Gliwice, 2007.

- [4] *Symulacje stochastyczne i metody Monte Carlo*. Niemirow W. Uniwersytet Warszawski, 2013.
- [5] *Wykorzystanie teorii gier do podejmowania decyzji w górnictwie*. Kowalik S., 1997.
- [6] *Teoria gier z zastosowaniami górniczymi*. Kowalik S., 2007.
- [7] *AHP Analityczny proces hierarchiczny. Budowa i analiza modeli decyzyjnych krok po kroku*. Prusak A., Stefanów P., C.H. Beck., Warszawa, 2014.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] *Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem*, Trzaskalik T., PWE. Warszawa 2008.
- [2] *Metoda modelowania i optymalizacji robót górniczych w kopalni węgla kamiennego z wykorzystaniem sieci stochastycznych*. Brzychczy E., Gospodarka surowcami mineralnymi, T. 22, 2006.
- [3] *Koncepcja VaR (Value at risk) w pomiarze ryzyka surowcowego projektu inwestycyjnego*. Pera K., Gospodarka surowcami mineralnymi, T. 24, 2008.
- [4] *Wspomaganie decyzji wielokryterialnych w rozwiązywaniu wybranych problemów organizacyjnych i menedżerskich*. Adamus W., Gręda A., Badania operacyjne i decyzje, vol. 15, 2005.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Krysa, zbigniew.krysa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Modelowanie cyfrowe złóż
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Deposit Modelling
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Cyfrowe górnictwo
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117930
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i zrozumienie podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa (popularne rozkłady prawdopodobieństwa ich parametry, zmienna losowa o wartościach rzeczywistych i jej rozkład, niezależność zmiennych losowych, kowariancja, korelacja) oraz metod wnioskowania statystycznego (populacja, cecha i próba, estymatory punktowe i przedziałowe wartości średniej oraz wariancji, testowanie hipotez statystycznych – testy istotności dotyczące wartości średniej lub wariancji, testy zgodności).
2. Umiejętność przeprowadzenia analizy statystycznej próby ze zmiennej losowej o wartościach rzeczywistych (statystyka opisowa, estymacja podstawowych parametrów rozkładu cechy populacji, weryfikacja hipotez parametrycznych i nieparametrycznych, ocena korelacji dwóch cech populacji, regresja liniowa).
3. Podstawowa wiedza z zakresu genezy i form występowania złóż, parametrów złożowych, metod rozpoznawania złóż, klasyfikacji zasobów naturalnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy w zakresie wybranych metod analizy danych geologicznych i budowy przestrzennego modelu strukturalno-jakościowego złoża oraz zastosowań.
- C2. Nabycie umiejętności budowy modelu strukturalnego złoża stratoidalnego, estymacji parametrów złożowych, estymacji przestrzennego modelu ich zmienności, przetwarzania modelu, w tym szacowania zasobów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Znajomość rodzajów zmienności parametrów złożowych, metod ich opisu oraz wybranych metody estymacji parametrów złożowych.
- PEU_W02 Znajomość technik budowy cyfrowego modelu przestrzennej zmienności parametrów złożowych (triangulacyjne modele powierzchni lub brył, modele blokowe), sposobów jego przetwarzania (metody ilościowe, prezentacje graficzne), szacowania parametrów i zasobów złoża.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umiejętność klasyfikowania rozkładu parametru złożowego, estymacji podstawowych parametrów rozkładu z wykorzystaniem wybranych estymatorów, weryfikacji hipotez statystycznych. Umiejętność identyfikacji domen w zakresie podstawowym.
- PEU_U02 Umiejętność budowy przestrzennego modelu strukturalnego złoża, modelu blokowego parametru jakościowego a także oceny jakości estymacji, szacowania zasobów złoża na podstawie jego modelu i wykonania wybranych elementów dokumentacji graficznej (przekroje, rzuty, mapy).

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli inżyniera w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności profesjonalnego działania i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do metod modelowania przestrzennego złoż. Postać danych geologicznych (z odwiertów badawczych lub bieżącego opróbowania).	2
Wy2	Wybrane metody prognozy wartości parametrów złożowych.	2
Wy3	Statystyka opisowa, analiza statystyczna próby ze zmiennej losowej o wartościach rzeczywistych (estymacja wartości średniej i wariancji, dopasowanie rozkładu prawdopodobieństwa). Wprowadzenie do identyfikacji domen.	2
Wy4	Model strukturalny warstw powierzchniowych i metody jego przetwarzania.	2
Wy5	Charakterystyka przestrzennego rozkładu parametrów złożowych, wykres rozrzutu i jego statystyki opisowe (kowariancja, korelacja i semiwariancja).	2
Wy6	Estymacyjny model strukturalno-jakościowy parametrów złożowych. Wybrane metody weryfikacji jakości estymacji.	2

Wy7	Metody przetwarzania modelu strukturalno-jakościowego złoża i jego wykorzystanie w dokumentowaniu złóż (szacowanie parametrów i zasobów złoża, <i>cut-off grade analysis</i> , graficzne elementy dokumentacji).	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Zapoznanie się ze środowiskiem specjalistycznej aplikacji komputerowej (Datamine lub Isatis). Przydzielenie indywidualnych zestawów danych. Identyfikacja obszaru analizy (zlokalizowanie na mapie) i zapoznanie się ze strukturą danych geologicznych.	3
La2	Pozyskanie danych i utworzenie numerycznego modelu terenu w rejonie, w którym zlokalizowane jest złożo.	3
La3	Przygotowanie danych geologicznych do modelowania przestrzennego. Uzupełnienie modelu terenu wybranymi informacjami topograficznymi i administracyjnymi.	3
La4	Identyfikacja siatki pomiarowej i gęstości opróbowania. Identyfikacja warstw złożowych.	3
La5	Budowa triangulacyjnych modeli powierzchni granicznych warstw powierzchniowych.	3
La6	Utworzenie modelu blokowego warstw. Identyfikacja miąższości warstw i analiza głębokości ich zalegania.	3
La7	Standaryzacja długości prób. Wyznaczanie podstawowych charakterystyk statystycznych analizowanego parametru. Weryfikacja hipotez dotyczących rozkładu prawdopodobieństwa parametru. Identyfikacja domen.	3
La8	Estymacja wartości parametrów złożowych w modelu blokowym (rozkład przestrzenny), w domenach estymacyjnych.	3
La9	Weryfikacja jakości estymacji parametrów złożowych.	3
La10	Uzupełnienie w modelu złoża parametrów potrzebnych do klasyfikacji zasobów.	3
La11	Przetwarzanie wolumetryczne modelu przestrzennego parametru (objętość, masa, wartości średnie parametrów) z uwzględnieniem kryteriów klasyfikacji (filtry geometryczne i logiczne). Szacowanie zasobów geologicznych.	3
La12	Wariantowe szacowanie zasobów dla różnych wartości brzeżnych (<i>cut-off grade analysis</i>).	3
La13	Tworzenie map i przekrojów - wybrane elementy graficzne na potrzeby dokumentacji geologicznej.	3
La14	Wizualizacja modelu przestrzennego w środowisku VR. Sprawdzian praktyczny.	3
La15	Uzupełnianie niezrealizowanych elementów ćwiczeń laboratoryjnych. Sprawdzian praktyczny – termin powtórkowy.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny).
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań

N5.	Ćwiczenia laboratoryjne –realizacja zadań na podstawie instrukcji
N6.	Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości metod potrzebnych do realizacji zadań
N7.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N8.	Praca własna (samokształcenie)
N9.	Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
N10.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01, PEU_W02 PEU_U01, PEU_U02	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie, lub ocena wykonania zakresu zadania laboratoryjnego na zakończenie danego ćwiczenia.
F3	PEU_W01, PEU_W02 PEU_U01, PEU_U02	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2.
F4	PEU_U01, PEU_U02	Ocena z praktycznego sprawdzianu metod analizy i modelowania wykorzystywanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa:		
<ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F3 i F4 są pozytywne, • 2, jeżeli F3 lub F4 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Davis J.C., Statistics and Data Analysis in Geology. J. Wiley and Sons, New York 1973 (rok pierwszego wydania, potem min. 1981, 1994, 2002).
- [2] Hołodnik K., Materiały do wykładów, Politechnika Wrocławska, 1994-2020
- [3] Hołodnik K., Materiały do ćwiczeń, Politechnika Wrocławska, 1994-2020
- [4] Krysicki W. i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN 2010
- [5] Mucha J., Metody matematyczne w dokumentowaniu złóż, AGH Kraków, 1994.
- [6] Rossi M.W., Deutsch C.V., Mineral Resources Estimation, Springer 2014

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, CAE Mining 1983-2020.
- [2] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000.
- [3] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Fundamentals of physical modeling for soils and rocks	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika, Cyfrowe górnictwo	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu: GGG117923	
Grupa kursów: NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę*			Zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w badaniu i interpretacji parametrów mechanicznych gruntów.
3. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu statyki (rachunku wektorowego, równowagi sił).
4. Ma wiedzę podstawową z zakresu mechaniki gruntów i skał.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Omówienie zagadnień związanych z procesami geologiczno-inżynierskimi, zapoznanie z pojęciem modelu i modelowania, przedstawienie ogólnego podziału metod uzyskiwania rozwiązań granicznych, przedstawienie i wyjaśnienie metodologii budowy modelu.
- C2. Poznanie wpływu procesów geologicznych na podłoże budowlane (jego parametry)

i stateczność budowli.

C3. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z modelowaniem w geoinżynierii.

C4. Przedstawienie i wyjaśnienie podstawy modelowania konstytutywnego i modelowania fizycznego.

C5. Przedstawienie i wyjaśnienie metody rozwiązywania zagadnień brzegowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma poszerzoną wiedzę o podstawach teorii sprężystości i reologii skał i gruntów w zastosowaniu do opisu właściwości reologicznych górotworu w geotechnice, zna metody analityczne stosowane w badaniach statycznych i dynamicznych skał, posiada wiedzę niezbędną do opisu naturalnych oraz antropogenicznych procesów zachodzących w górotworze, ma wiedzę na temat wpływu procesów geologicznych na podłoże budowlane (jego parametry).

PEU_W02 Ma wiedzę o podstawowych modelach klasycznych i reologicznych a także wiedzę w zakresie rozwiązywania zagadnień brzegowych, wiedzę z zakresu termosprężystości a także wiedzę na temat zastosowania modeli liniowo – sprężystych.

PEU_W03 Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zagadnienia związane z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie oraz nośności granicznej podłoża gruntowego.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi przeprowadzić analizę parametrów (fizycznych i mechanicznych) pod kątem modelowania procesu fizycznego.

PEU_U02 Potrafi zastosować metody obliczeniowe z zakresu geotechniki do określenia stanu naprężenia w górotworze i gruntach oraz wykorzystać te obliczenia do oceny nośności podłoża gruntowego i stateczności górotworu.

PEU_U03 Potrafi zastosować odpowiedni model dla opisu określonego procesu geologiczno-inżynierskiego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu, przedstawienie programu oraz wymagań.	2
Wy2	Modelowanie naturalnych procesów geologiczno-inżynierskich.	2
Wy3	Procesy geologiczno – inżynierskie towarzyszące budownictwu i górnictwu odkrywkowemu następstwa naruszenia stanu równowagi.	2
Wy4	Modelowanie właściwości materiałów – charakterystyki materiałowe.	2
Wy5	Obiekt – górotwór. Opis stanu naprężenia i opis stanu odkształcenia podłoża i górotworu.	2
Wy6	Podstawowe równania modelowania konstytutywnego.	2
Wy7	Podstawowe modele matematyczne klasyczne i reologiczne.	2
Wy8	Zastosowanie modeli liniowo – sprężystych.	2

Wy9	Liniowa teoria termosprężystości i nieliniowe ośrodki sprężyste.	2
Wy10	Modele plastyczne, płynięcie plastyczne, wzmocnienie i osłabienie.	2
Wy11	Modele reologiczne – pełzanie zniszczenie.	2
Wy12	Zastosowanie modeli stanów krytycznych dla ośrodków gruntowych i skał.	2
Wy13	Metody rozwiązywania zagadnień brzegowych – metody analityczne.	2
Wy14	Metody numeryczne – przykłady wyników modelowania.	2
Wy15	Analiza błędów w obliczeniach analitycznych i numerycznych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie zakresu przedmiotu i tematyki projektów do wykonania i obrony na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Rozdanie tematu nr1 dotyczącego analizy próby pełzania gruntu drobnoziarnistego spoistego – przedstawienie założeń projektu, określenie warunków zaliczenia.	2
Pr2,3	Rozwiązywanie równań różniczkowych modelu z wykorzystaniem metody uzmienniania stałej.	4
Pr4	Określenie odkształceń w funkcji czasu dla danego modelu reologicznego w formie analitycznej.	2
Pr5,6,8	Zbudowanie skryptu dla modelu numerycznego pełzania próbki gruntu spoistego.	6
Pr8	Konsultacje i zaliczenie ćwiczenia projektowego nr 1	2
Pr9	Rozdanie projektu nr 2. Określenie zmian stanu naprężenia wokół wyrobiska o przekroju kołowym (rozwiązanie Lamego) i porównanie z rozwiązaniem numerycznym.	2
Pr10,11	Określenie zmian stanu naprężenia wokół wyrobiska o przekroju kołowym - rozwiązanie Lamego.	4
Pr12,13,14	Określenie zmian stanu naprężenia wokół wyrobiska o przekroju kołowym - rozwiązanie numeryczne	6
Pr15	Konsultacje i zaliczenie ćwiczenia projektowego nr 2	2

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego
N2. Prezentacje multimedialne
N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i projektu
N5. Przygotowanie projektu
N6. Sprawdzian ze znajomości i podstaw modelowania procesów fizycznych
N7. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
P	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	P2: Ocena końcowa z projektu (średnia arytmetyczna ocen z projektu 1 oraz projektu 2)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
2. Derski W. Izbiński R. J. Kisiel I., Mróz Z. Mechanika skał i gruntów, PWN, W-wa, 1982 Elsevier, Amsterdam 1989
3. Lambe T. W., Whitman R.V. Mechanika Gruntów t.1 i 2, Arkady, W-wa 1978
4. Kisiel I., Dmitruk S., Lysik B. , Zarys reologii gruntów, Arkady, W-wa 1989
5. Dmitruk St., Problemy odwzorowania procesów geologiczno – inżynierskich górnictwa odkrywkowego, Wyd. Geologiczne, PAN, oddział Wrocław W-wa 1984
6. Zienkiewicz Metoda elementów skończonych, Arkady, W-wa 1972

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Dmitruk St. Suchnicka H., Geotechniczne zabezpieczenie wydobycia Wyd. PWr, W-w 1976
2. Posadownienie obiektów budowlanych w sąsiedztwie skarp i zboczy, instrukcja ITB nr.304 W-wa 1996
3. Strzelecki T., Bartlewska-Urban M., Kaźmierczak A., Overchenko L., Strzelecki M., Uciechowska – Grakowicz A., Mechanika ośrodków porowatych, DWE, W-w 2018
4. Bartlewska-Urban M. Modele lepko-sprężyste ośrodka porowatego i przykłady ich zastosowań w geoinżynierii

NORMY:

PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczania i klasyfikacja gruntów. Oznaczanie i opis.

PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczania i klasyfikacja gruntów. Zasady

Klasyfikowania.

PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie wilgotności

PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie gęstości gruntów drobnoziarnistych.

PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie gęstości właściwej, metoda piknometru.

PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie składu granulometrycznego.

PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.

PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.

PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów drobnoziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.
PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.
PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.
PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.
PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.
PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.
PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Karolina Adach – Pawelus, karolina.adach@pwr.edu.pl

dr inż. Monika Bartlewska – Urban, monika.bartlewska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Technologie pozyskiwania danych przestrzennych Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Spatial data acquisition technologies Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Cyfrowe Górnictwo Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu: ING117778 Grupa kursów: NIE*	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna zasady czytania i interpretacji przestrzennej map oraz wykonywania obliczeń geodezyjnych do celów inżynierskich
2. Zna podstawowe metody i techniki pomiarowe wykorzystywane w budowie i aktualizacji map stosowanych w górnictwie i geologii.
3. Potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne do celów inżynierskich, oceniać dokładność pomiarów i prowadzić rachunek błędów
4. Potrafi obsługiwać narzędzia komputerowe do wizualizacji wyników pomiarów geodezyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie aktualnych technik pozyskiwania danych przestrzennych w geodezji
- C2 Przedstawianie metodyki pozyskiwania danych technika naziemnego skanowania laserowego
- C3 Pokazanie techniki pozyskiwania danych metodą fotogrametryczną

C4 Przekazanie dostępu do zasobów do danych dostępnych w Centralnym Zasobie Geodezyjnym i Kartograficznym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Poznać wiedzę na temat pomiarów naziemnym skanerem laserowym,

PEU_W02: Poznać technikę skanowania mobilnego oraz lotniczego,

PEU_W03: Pozyskać wiedzę na temat Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Nauczyć się wykonywać pomiary naziemnym skanerem laserowym,

PEU_U02: Nauczyć się pozyskiwać dane metodą fotogrametryczną,

PEU_U03: Nauczyć się przeglądać Państwowy Zasób Geodezyjny i Kartograficzny

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geodezyjne techniki pozyskiwania danych przestrzennych.	2
Wy2	Nowoczesne metody i techniki pozyskiwania danych przestrzennych.	2
Wy3	Pomiary techniką skanowania laserowego	2
Wy4	Pomiary techniką mobilnego skanowania laserowego	2
Wy5	Pomiary techniką lotniczego skanowania laserowego	
Wy6	Wprowadzenie do fotogrametrii	2
Wy7	Fotogrametria lotnicza	2
Wy8	Fotogrametryczne przetwarzanie danych pochodzących z kamer niemetrycznych	2
Wy9	Fotogrametria niskiego pułapu	2
Wy10	Zasoby geodezyjne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii	2
Wy11	Centralny zasób geodezyjny i Kartograficzny NMT Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii	2
Wy12	Udostępnianie zasobów poprzez geoportal.gov.pl	2
Wy13	Udostępnianie zasobów poprzez geoportal.gov.pl poprzez WMS	2
Wy14	Darmowe oprogramowanie do przetwarzania i wizualizacji danych.	
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Pozyskiwanie danych przestrzennych przy użyciu smartfonów, odbiorników GNSS, dalmierzem elektromagnetycznym	2
La2	Pomiar przy użyciu skanera laserowego	6
La3	Projekt nalotu fotogrametrycznego	2
La4	Pomiar fotogrametryczny	8
La5	Opracowanie danych fotogrametrycznych	4
La6	Usługa przeglądania baz danych WODGIK oraz GUGiK	2

La7	Wizualizacja i przetwarzanie danych NMT dostępnych w GUGiK	2
La8	Wizualizacja i przetwarzanie danych teledetekcyjnych dostępnych w PZGiK	2
La9	Usługa WMS, WMTS, WFS korzystania z baz danych GUGiK	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2.	Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N5.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja badań na podstawie instrukcji
N6.	Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych
N7.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N8.	Konsultacje
N9.	Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N10.	Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
N11.	Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	P1. Kolokwium zaliczeniowe pisemne (N2)
F, P	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03.	F1. Oceny ze sprawozdań (N3, N4, N5) F2. Oceny ze sprawdzianów (N6) P2. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana na podstawie wyniku wzoru: (średnia arytmetyczna z F1 + średnia arytmetyczna z F2)/2 przeliczonego na skalę akademicką.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Vosselman G., Mass H-G., 2010. Airborne and Terrestrial Laser Scanning, Whittles Publishing, UK
- [2] Kurczyński Z., 2014. Fotogrametria. PWN, Warszawa
- [3] Bernasik, J., & Mikrut, S. (2007). Fotogrametria inżynierska.
- [4] <http://www.gugik.gov.pl/pzgif>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Wężyk P. (Ed.), 2014. Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR. Warszawa
- [6] Sawicki, P. (2012). Bezzałogowe aparaty latające UAV w fotogrametrii i teledetekcji – stan obecny i kierunki rozwoju. Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, 23.
- [7] Pyka, K., & Myszka, P. (2015). Status fotogrametrii w ustawie prawo geodezyjne i kartograficzne i przepisach powiązanych. Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, 27.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**Dr inż. Jarosław Wajs, jaroslawwajs@pwr.edu.pl**

SEMESTR 6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Ekonomika
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Fundamentals of Financial Management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	EKG117702
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		0,5	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów eksploatacji górniczej, systemów technologicznych i organizacyjnych w górnictwie
2. Ma wiedzę z zakresu podstaw ekonomii wolnorynkowej
3. Umie korzystać z arkusza kalkulacyjnego Excel
4. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw
- C2 Zdobycie wiedzy o podstawowych metodach ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych umożliwiające prawidłowe ich stosowanie.
- C3. Nabycie umiejętności korzystania z podstawowych informacji zawartych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstw i w systemie rachunkowości zarządczej
- C4 Nabycie umiejętności przygotowania prostego modelu finansowego inwestycji i przeprowadzenia

oceny opłacalności.

C5 Wypracowanie i utrwalenie postawy ekonomicznego działania i podejmowania decyzji z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych w przedsięwzięciach inżynierskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy

PEU_W01 ma podstawową wiedzę o treści i wzajemnych relacjach bilansu, rachunku zysków i strat, rachunku przepływów pieniężnych

PEU_W02 zna podstawowe pojęcia rachunku kosztów

PEU_W03 zna pojęcia wartości przyszłej i wartości obecnej przepływów pieniężnych

PEU_W04 zna podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR, okres zwrotu) oraz zakresy ich stosowania

PEU_W05 zna podstawowe zasady tworzenia modelu finansowego inwestycji

Z zakresu umiejętności

PEU_U01 umie zinterpretować i korzystać z podstawowych informacji zawartych w bilansie, rachunku zysków i strat oraz w rachunku przepływów pieniężnych

PEU_U02 .umie rozróżnić koszty stałe i zmienne, potrafi obliczyć próg rentowności sprzedaży

PEU_U03 potrafi obliczyć wartość przyszłą i obecną pieniądza oraz rozwiązać proste zadania rachunkowe z zakresu wartości pieniądza w czasie

PEU_U04 potrafi stworzyć model finansowy prostej inwestycji (z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego) i przeprowadzić ocenę jej opłacalności metodami IRR, NPV i PBP

PEU_U05 potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki analizy opłacalności dla projektów wzajemnie wykluczających się i nie wykluczających się

PEU_U06 umie stosować podstawowe funkcje finansowe arkusza kalkulacyjnego

PEU_U07 umie zastosować podstawowe techniki analizy opłacalności inwestycji z uwzględnieniem ryzyka

Z zakresu kompetencji społecznych

PEU_K01 potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy

PEU_K02 ma utwaloną postawę ekonomicznego działania i podejmowania decyzji w przedsięwzięciach inżynierskich

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do rachunkowości. Elementy sprawozdania finansowego przedsiębiorstw	2
Wy2	Bilans przedsiębiorstwa – elementy składowe i ich powiązania	2
Wy3	Rachunek zysków i strat i Rachunek przepływów pieniężnych – podstawowe elementy , wzajemne relacje obu sprawozdań	2
Wy4	Pojęcie kosztów w rachunkowości finansowej i rachunkowości zarządczej. Klasyfikacje kosztów. Próg rentowności sprzedaży	2
Wy5	Czasowa wartość pieniądza. Obliczanie wartości przyszłej i wartości obecnej	2
Wy6	Podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR okres zwrotu). Zalety i wady każdej z metod. Zakres ich stosowania.	2
Wy7	Prognozowanie strumieni pieniężnych inwestycji. Inwestycje rozwojowe i odtworzeniowe	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1

	Suma godzin	15
--	--------------------	-----------

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zadania rachunkowe – różnica między wpływem a przychodem ze sprzedaży oraz kosztem a wydatkiem	2
La2	Zadania rachunkowe – określenie składników majątku przedsiębiorstwa i ich wartości oraz źródeł finansowania	2
La3	Zadanie rachunkowe - przygotowanie uproszczonych sprawozdań finansowych w arkuszu kalkulacyjnym. Analiza wpływu zadanych zmian na elementy tych sprawozdań.	2
La4	Obliczanie wartości przyszłej i obecnej pieniądza. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem funkcji arkuszowych	2
La5	Obliczanie wskaźników opłacalności inwestycji z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego. Interpretacja otrzymanych wyników – dyskusja.	2
La6	Tworzenie modeli finansowych inwestycji – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.	3
La7	Kolokwium zaliczeniowe – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie zakresu projektu i warunków zaliczenia kursu. Wydanie indywidualnych zestawów danych do projektu na temat: Analiza opłacalności eksploatacji złoża dla wybranej kopaliny.	1
Pr2	Omówienie założeń technicznych i ekonomicznych projektu. Analiza rynku i określenie potencjalnego zapotrzebowania odbiorców na wskazany surowiec.	1
Pr3	Rodzaje kosztów w inwestycjach górniczych. Obliczenie kosztów projektu w kolejnych latach w wybranym układzie kosztów. Wyznaczenie finalnej ceny sprzedaży surowca i przychodu.	4
Pr4	Analiza przepływów pieniężnych oraz określenie opłacalności projektu górniczego z wykorzystaniem prostych i dyskontowych metod oceny opłacalności inwestycji.	3
Pr5	Analiza wrażliwości wskaźników ekonomicznych projektu na zmianę wybranych założeń technologicznych i finansowych przedsięwzięcia.	2
Pr6	Stworzenie modelu symulacyjnego dla wybranych parametrów projektu w arkuszu kalkulacyjnym i analiza wyników.	2
Pr7	Prezentacja projektu i ocena poprawności. Dyskusja w grupie nad projektem.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład interaktywny z pokazem slajdów i dyskusją
N2. Konsultacje
N3 Ćwiczenia laboratoryjne –indywidualne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
N4 Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja, wspólne rozwiązywanie zadań
N5 Praca własna – rozwiązywanie zadań domowych z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
N6. Czerpanie wiedzy z ogólnodostępnych źródeł
N7 Projekt – wspólne rozwiązywanie przykładowego projektu inwestycyjnego w górnictwie
N8 Projekt – praca własna nad rozwiązaniem zadanego projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F2	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Bieżąca ocena indywidualnych rozwiązań zadań uzyskanych przez studentów w trakcie zajęć laboratoryjnych i w domu
F3	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Dyskusja w grupie laboratoryjnej i ustne odpytywanie studentów
F5	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Zaproszenie studentów do rozwiązania prostych zadań przy tablicy
F6	PEU_W01 – 05 PEU_U04 – U07 PEU_K01, 02	Bieżąca ocena postępów pracy w realizacji kolejnych etapów projektu.
P2	PEU_W01 – 05 PEU_U01,02,03,05	sprawdzian pisemny (test wiedzy)
P3	PEU_W01-05 PEU_U01 - 06	Kolokwium w laboratorium komputerowym – samodzielne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
P6	PEU_W01 – 05 PEU_U04 – U07	Sprawozdanie w formie pisemnej oraz ustne odpytywania studentów z zawartości projektu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wirth H. *Ekonomika przedsiębiorstw górniczych w ujęciu strategicznym*, Wrocław 2015
- [2] Jonek-Kowalska I. red. *Zarządzanie kosztami w przedsiębiorstwach górniczych w Polsce : stan aktualny i kierunki doskonalenia*, 2013
- [3] Czekaj J., Dresler Z.: *Podstawy zarządzania finansami firm*
- [4] Nowak E.: *Rachunek kosztów przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo Ekspert, Wrocław 2001
- [5] Świdorska G. K.(red): *Rachunkowość zarządcza*. (praca zbiorowa) Wyd. Poltext, Warszawa 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Brigham E. : *Podstawy zarządzania finansami*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1997
- [2] Jonson H.: *Ocena projektów inwestycyjnych. Maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa*. Wyd. K.E. Liber, Warszawa 2000.
- [3] Turyna J., Pułaska-Turyna B.: *Rachunek kosztów i wyników*. Wyd. Finans-Servis, Warszawa

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Gabriela Paszkowska, gabriela.paszkowska@pwr.edu.pl

Dr inż. Zbigniew Krysa, zbigniew.krysa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Zarządzanie projektami
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Project Management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ZMG117701
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Podstawowa wiedza z zakresu ekonomii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, w zakresie zarządzania projektami: podejście projektowe, przygotowanie i inicjowanie projektu, planowanie projektu, monitorowanie projektu.
- C2. Zdobywanie podstawowych umiejętności planowania wstępnego projektu (Karta projektu).
- C3. Nabycie kompetencji myślenia i działania w sposób projektowy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę o genezie i podstawowych cechach podejścia projektowego oraz o wiodących klasycznych metodykach zarządzania projektami, o głównych procesach zarządzania projektami, technikach i narzędziach planowania projektów, analizy opłacalności i kwantyfikacji ryzyka projektu oraz monitorowania projektu.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie przeprowadzić analizę otoczenia prostego projektu, zdefiniować jego cele, organizację, cykl życia, zakres, przeprowadzić wstępną analizę ryzyka, opracować uzasadnienie biznesowe a także opracować i zaprezentować definicję prostego (Karta projektu).

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy, pracować w zespole.

PEU_K02 Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zarządzania projektami.	2
Wy2	Przygotowanie i inicjowanie projektu. Analiza projektu.	2
Wy3	Planowanie projektu. Organizacja projektu.	2
Wy4	Cykl życia projektu. Zakres projektu.	2
Wy5	Planowanie działań, zasobów i kosztów projektu.	2
Wy6	Ryzyko w projekcie. Monitorowanie projektu.	2
Wy7	Komunikacja w projekcie. Metodyki zarządzania projektami.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin.	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady uczestnictwa i pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych oraz zasad pracy zespołowej. Ćwiczenie grupowe: Projekt – Proces – Zadanie. Wprowadzenie do studium przypadku.	2
La2	Prezentacja propozycji projektu. Powołanie zespołów i wstępny wybór projektów zespołów. Ćwiczenia grupowe: Analiza otoczenia projektu, Analiza interesariuszy.	2
La3	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów w Karty projektu. Zatwierdzenie projektów, które będą definiowane przez zespoły. Ćwiczenia grupowe: Cele projektu, Formuła realizacyjna	2
La4	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów w Karty projektu Ćwiczenia grupowe: Struktura organizacyjna projektu, Cykl życia projektu.	2
La5	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów w Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Zakres projektu.	2

La6	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Wstępne analiza ryzyka.	2
La7	Prezentacja przez zespoły roboczej wersji Karty projektu. Przekazanie uwag i rekomendacji.	2
La8	Zaliczanie, prezentacja przez zespoły Karty projektu.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – praca zespołowa nad elementami definicji projektu
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacje elementów Karty projektu opracowanej przez zespół w ramach pracy własnej
N4.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N1.	Praca własna – opracowywanie przez zespół Karty projektu
N2.	Praca własna – samodzielne studia literaturowe i przygotowanie do zaliczeń
N3.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01 PEU_U01	Średnia ocen wyników grupowych ćwiczeń warsztatowych oraz prezentacji elementów Karty projektu
F3	PEU_W01	Średnia ocen testów wiedzy (e-testy) w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
F4	PEU_W01 PEU_U01	Prezentacja definicji projektu (Karty projektu) przez zespół
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,4 + F3 \times 0,1 + F4 \times 0,5$, jeżeli F4 jest pozytywna, • 2, jeżeli F4 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Hołodnik K., Materiały do wykładów i ćwiczeń, Politechnika Wroclawska, 2016-2020.
[2] Wysocki Robert K., McGary R., Efektywne zarządzanie projektami, OnePress, 2005.
[3] Zarządzanie projektem europejskim, PWE, 2007.
[4] Trocki M., Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, 2012.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Polskie Wytoczne Kompetencje IPMA wersja 4.0, Stowarzyszenie Project Management Polska, 2019.
[2] A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide Sixth Edition),

Project Management Institute, 2017; Polskie wydanie 2019.

- [3] Skuteczne zarządzanie projektami PRINCE2™, Office of Government Commerce, 2011.
- [4] Project Cycle Management Guidelines, 3rd Edition 2004, EC EuropeAid Cooperation Office.
- [5] ISO 21500:2012, Guidance on project management.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Komputerowe wspomaganie projektowania kopalń
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Computer Aided Mine Design
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Cyfrowe górnictwo
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117931
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza o występowaniu, zasobach, wydobywaniu, parametrach jakościowych i wykorzystaniu głównych surowców mineralnych i formach występowania ich złóż.
2. Podstawowa wiedza z zakresu eksploatacji odkrywkowej i podziemnej złóż.
3. Posługuje się środowiskiem specjalistycznego oprogramowania w zakresie budowania cyfrowego modelu złoża odzwierciedlającego jego budowę geologiczną i przestrzenny rozkład parametrów jakościowych. Umie oszacować zasoby w zadanych obszarach, zgodnie z przyjętą klasyfikacją.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstaw projektowania kopalń odkrywkowych i podziemnych. oraz koncepcji i metod projektowania kopalń z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi komputerowego wspomaganie modelowania złóż i projektowania kopalń.
- C2. Umiejętność budowy planu produkcji górniczej w oparciu o projekt eksploatacji i cyfrowy model złoża.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna metody projektowania wyrobisk górniczych z wykorzystaniem cyfrowego modelu złoża w środowisku CAD.
- PEU_W02 Zna metody planowania i harmonogramowania produkcji górniczej z uwzględnieniem ograniczeń i zmiennych celu w różnych horyzontach czasu.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie określić parametry wyrobisk adekwatne do planowanych zadań oraz dobrać odpowiednie metody i narzędzia celem zaprojektowania tych wyrobisk.
- PEU_U02 Potrafi zaprojektować wyrobiska zgodnie z wymaganymi ich parametrami oraz założeniami kalendarzowego planu wydobycia, z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania CAD.
- PEU_U03 Potrafi zaprezentować w przejrzystej formie wyniki projektu z wykorzystaniem zestawień liczbowych, map, przekrojów, wizualizacji i symulacji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli inżyniera w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności profesjonalnego działania i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Obiekty, metody i narzędzia oraz cyfrowy zapis projektowania kopalń w środowisku modelowania przestrzennego	2
Wy2	Podstawowe dane do projektowania kopalń podziemnych - pozyskanie, interpretacja, ocena i weryfikacja	2
Wy3	Zasady doboru typu i modelu kopalni podziemnej, w tym dobór wielkości wydobycia i czasu funkcjonowania kopalni. Zasady lokalizacji szybów w zależności od wielkości kopalni oraz formy i budowy złoża	2
Wy4	Projekty i dokumentacje górnicze w górnictwie odkrywkowym. Wymagania formalne i praktyka projektowa. Zasady aktualizacji i archiwizacji dokumentacji	2
Wy5	Ogólne zasady projektowania kopalń odkrywkowych eksploatujących skały przy pomocy materiałów wybuchowych. Zasady obliczania zasobów przemysłowych i operacyjnych złóż. Metody obliczeń i stosowane narzędzia projektowania	2

Wy6	Modelowanie cyfrowe postępu kopalni. Kalendarzowy plan wydobywania: bilansowanie zasobów i zadań produkcyjnych.	2
Wy7	Rozwój metod i narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania kopalni: integracja specjalizowanych zagadnień projektowania.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Zasoby informatyczne wykorzystywane w ramach kursu. Obiekty, metody i narzędzia modelowania obiektów przestrzennych w środowisku Datamine. Projektowanie wyrobisk podziemnych - przegląd danych wejściowych.	3
La2	Analiza założeń do projektu wyrobisk kopalni podziemnej. Analiza parametrów eksploatowanego złoża rud metali. Konfiguracja projektu wyrobisk eksploatacyjnych z uwzględnieniem przyjętych założeń.	3
La3	Projekt podziemnych wyrobisk udostępniających. Wytyczanie osi wyrobisk, modele sieciowe wyrobisk.	3
La4	Definiowanie sekwencji wybierania (relacje). Szacowanie parametrów planowanego urobku z wyrobisk udostępniających.	3
La5	Projekt podziemnych wyrobisk eksploatacyjnych. Budowa modeli sieciowych wyrobisk.	3
La6	Definiowanie sekwencji eksploatacji (relacje). Szacowanie parametrów planowanej produkcji górniczej z wyrobisk eksploatacyjnych..	3
La7	Budowa planu produkcji górniczej na podstawie projektu wyrobisk podziemnych.	3
La8	Analiza założeń do projektu wyrobiska docelowego kopalni odkrywkowej. Modelowanie obszarów chronionych. Wstępna koncepcja udostępnienia i kierunku postępu wyrobiska. Lokalizacja zbrocza transportowego. Profilowanie spągu i generalnego zbrocza wyrobiska.	3
La9	Wyrobisko docelowe kopalni odkrywkowej wg kryteriów bilansowości. Modele DTM wyrobiska docelowego; oszacowanie zasobów złoża, przemysłowych wyrobiska i nieprzemysłowych w filarach ochronnych. Model blokowy wyrobiska docelowego.	3
La10	Podział wyrobiska na poziomy eksploatacyjne. Lokalizacja wkopu udostępniającego i wyrobiska końcowego. Bilans zwałowania. Studium zwałowiska zewnętrznego.	3
La11	Kalendarzowy plan wydobywania w kopalni odkrywkowej. Oszacowanie zasobów złoża i objętości nadkładu w wybranych blokach eksploatacyjnych. Projekt sekwencji wydobywania.	3
La12	Projektowanie szczegółowe wybranego elementu kopalni: zwałowisko wewnętrzne z wyrobiskiem końcowym. Projektowanie półek, skarp i dróg transportowych. Modele triangulacyjne.	3
La13	Budowa planu produkcji górniczej na podstawie projektu eksploatacji odkrywkowej.	3
La14	Analiza wybranego planu produkcji.	3
La15	Uzupełnienia. Dokumentowanie projektu: plotowanie, wizualizacja, animacja. Indywidualne zadania projektowe.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny).
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca wykorzystywanych metod
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań
N5.	Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadań na podstawie instrukcji
N6.	Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości metod potrzebnych do realizacji zadań
N7.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N8.	Praca własna (samokształcenie)
N9.	Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
N10.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W02	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01 - PEU_W02 PEU_U01 - PEU_U03	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie, lub ocena wykonania zakresu zadania na zakończenie danego ćwiczenia laboratoryjnego.
F3	PEU_W01 - PEU_W02 PEU_U01 - PEU_U03	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2.
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F3 jest pozytywne, • 2, jeżeli F3 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J., Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tąpnięciami i zawałami, KGMH Cuprum Sp. Z o.o., Wrocław 2010
- [2] Hustrulid W., Kuchta M., Open Pit Mine Planning and Design, A.A.Balkema, Rotterdam 2005
- [3] Kasztelewicz Z. et al., Koparki wielonaczyniowe i zwałowarki taśmowe. Technologia pracy, AGH, Kraków 2012
- [4] Kasztelewicz Z. et al., Koparki jednonaczyniowe. Budowa i technologia pracy, AGH, Kraków 2017
- [5] Korzeniowski J.I., Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalin, Wyd. Wikbest, Wrocław 2010
- [6] Piechota et al., Systemy podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud i soli, Wyd. AGH, Kraków 2009
- [7] Płaneta S., Systemy eksploatacji podziemnej złóż rud. Konceptcje i praktyki górnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009
- [8] P.Z. pod red. K. Strzodki, J. Sajkiewicza, A. Dunikowskiego, Górnictwo Odkrywkowe Tom I, Wydawnictwo „Śląsk”, 1983
- [9] Rogowski W., Rachunek efektywności inwestycji, Wolters Kluwer Polska, 2013
- [10] SME Mining Engineering Handbook Vol.1, Vol.2, SMME Inc. Littleton, Colorado, 1992
- [11] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych udostępnione w intranecie Wydziału.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, CAE Mining 1983-2020.
- [2] Głapa W., Korzeniowski J.I., Mały Leksykon Górnictwa Odkrywkowego, Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław 2005
- [3] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000.
- [4] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
- [5] P.Z. pod red. J. Butry, J. Kickiego, Ewolucja technologii eksploatacji złóż rud miedzi w polskich kopalniach, IGSMiE PAN, Kraków 2003
- [6] Czasopisma branżowe: Górnictwo Odkrywkowe, Cuprum, Przegląd Górniczy, Gospodarka Zasobami Złóż, Mining Magazine, International Mining, Surface Mining, Braunkohle & Other Minerals
- [7] Wydawnictwa branżowych konferencji: Mine Planning & Equipment Selection, Continuous Surface Mining, World Mining Congress, Kongres Górnictwa Węgla Brunatnego, Szkoła Eksploatacji Podziemnej, Szkoła Górnictwa Odkrywkowego, Wykorzystanie Zasobów Złóż Kopalin Użytecznych, Szkoła Ekonomiki i Zarządzania w Górnictwie

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl,

Witold Kawalec, witold.kawalec@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</p> <p>KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Metody numeryczne w projektowaniu podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górniczych</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Numerical methods in underground and open pit excavations design</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Cyfrowe górnictwo</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</p> <p>Kod przedmiotu: GGG117926</p> <p>Grupa kursów: NIE*</p>	
---	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		60		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		150		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		5		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			5		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)	2		4		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, mechaniki gruntów i geomechaniki.
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii i wiedzę dotyczącą parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów i skał.
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel, wykonywania prezentacji w programie PowerPoint oraz rysowania w programie AutoCad.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z technikami komputerowymi służącymi m.in. do projektowania podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górniczych. Przedstawienie metod numerycznych m.in. metody elementów skończonych, metody różnic skończonych. Praktyczne wykorzystanie metod numerycznych z zastosowaniem wybranych programów komputerowych.
- C2. Zapoznanie studentów z metodyką modelowania i projektowania wyrobisk górniczych z wykorzystaniem programów komputerowych.
- C3. Wykształcenie umiejętności stosowania i doboru oprogramowania do rozwiązywania typowych zadań z zakresu geomechaniki i geotechniki.
- C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego modelowania, rozwiązywania oraz interpretacji i weryfikacji wyników obliczeń przy użyciu programów komputerowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę w zakresie modelowania komputerowego zjawisk jakie zachodzą wokół podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górniczych.

PEU_W02 Zna podstawy teoretyczne działania wybranych programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie złożonych konstrukcji geoinżynierskich.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Poprawnie definiuje modele numeryczne podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górniczych. Potrafi analizować i przygotowywać dane do obliczeń, określić warunki brzegowe, wyznaczyć parametry górotworu do modelowania i pole naprężeń pierwotnych. Poprawnie interpretuje i potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górniczych.

PEU_U02 Potrafi korzystać z odpowiednich programów do komputerowego wspomaganie projektowania podziemnych i odkrywkowych wyrobisk górniczych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy oraz definicje.	2
Wy2-3	Metody numeryczne w geoinżynierii. Metoda elementów skończonych, różnic skończonych, metoda elementów brzegowych. Przykładowe oprogramowanie.	4
Wy4-5	Budowa modelu numerycznego. Sposób doboru parametrów do modelowania numerycznego. Walidacja modeli numerycznych. Analiza błędów w obliczeniach analitycznych i numerycznych. Pole naprężeń pierwotnych.	4
Wy6-8	Zastosowanie metod numerycznych w projektowaniu wyrobisk w kopalniach odkrywkowych oraz skarp i zboczy	6
Wy9-10	Zastosowanie metod numerycznych w projektowaniu szybów oraz podziemnych wyrobisk udostępniających	4
Wy11	Zastosowanie metod numerycznych w projektowaniu wyrobisk przygotowawczych w kopalniach podziemnych	2
Wy12	Zastosowanie metod numerycznych w projektowaniu wyrobisk	2

	eksploatacyjnych w kopalniach rud metali nieżelaznych	
Wy13	Zastosowanie metod numerycznych w projektowaniu wyrobisk eksploatacyjnych w kopalniach węgla kamiennego	2
Wy14	Zastosowanie metod numerycznych w projektowaniu wyrobisk specjalnego przeznaczenia w kopalniach podziemnych	2
Wy15	Zaliczenie wykładu	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy oraz definicje. Rozdanie i omówienie danych do ćwiczenia 1 – określenie stateczności skarp i zboczy.	4
La2-4	Przygotowanie geometrii, parametrów i budowa modelu numerycznego do ćwiczenia 1.	12
La5	Analiza wyników symulacji numerycznych ćwiczenia 1. Dobór wzmocnienia skarpy lub zbocza.	4
La6	Rozdanie i omówienie danych do ćwiczenia 2 – określenie stateczności wyrobisk korytarzowych i eksploatacyjnych w kopalni podziemnej.	4
La7-9	Przygotowanie geometrii, parametrów i budowa modelu numerycznego do ćwiczenia 2.	12
La10	Analiza wyników symulacji numerycznych ćwiczenia 2. Dobór obudowy dla analizowanych wyrobisk.	4
La11	Rozdanie i omówienie danych do ćwiczenia 3 – określenie stateczności wyrobisk specjalnego przeznaczenia w kopalni podziemnej	4
La12-13	Przygotowanie geometrii, parametrów i budowa modelu numerycznego do ćwiczenia 3.	8
La14	Analiza wyników symulacji numerycznych ćwiczenia 3. Dobór obudowy dla analizowanych wyrobisk.	4
La15	Prezentacja wyników obliczeń numerycznych ćwiczenia 1, ćwiczenia 2 i ćwiczenia 3.	4
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
N2. Dyskusja w ramach wykładów i projektów
N3. Przygotowanie projektów w formie prezentacji elektronicznej
N4. Obrona projektów w formie ustnej
N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_U01 PEU_U02	P1 Ocena końcowa z projektu w formie prezentacji multimedialnej
P2	PEU_W01 PEU_W02	P2 Ocena końcowa z wykładu w formie sprawdzianu pisemnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Fung Y.: Podstawy mechaniki ciała stałego, PWN, Warszawa 1964
- [2] Kisiel I. (red.): Mechanika techniczna, Tom VII: Mechanika skał i gruntów, PWN, Warszawa 1982
- [3] Wiłun Z.: Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010
- [4] Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa 1972
- [5] Podręcznik użytkownika programu RS2
- [6] Podręcznik użytkownika programu RS3
- [7] Podręcznik użytkownika programu Geoslope

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Verruijt A., Soil Mechanics, Delft University of Technology, 2004
- [2] Kincaid D., Cheney W., Analiza Numeryczna, przekł. pod red. Stefana Paszkowskiego, Wyd. Naukowo Techniczne, Warszawa, 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Karolina Adach-Pawelus, karolina.adach@pwr.edu.pl

Dr inż. Daniel Pawelus, daniel.pawelus@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Modelowanie systemów produkcji w górnictwie.</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Production system modeling in mining industry.</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Górnictwo cyfrowe</p> <p>Poziom i forma studiów: I, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</p> <p>Kod przedmiotu GGG117927</p> <p>Grupa kursów TAK / NIE*</p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza o funkcjonowaniu zakładów górniczych i metodach eksploatacji surowców.
2. Znajomość zagadnień dotyczących badań operacyjnych (optymalizacja liniowa, programowanie sieciowe, modele symulacyjne)
3. Umiejętność przeprowadzenia analizy danych w zakresie statystyki opisowej, estymacji parametrów rozkładów zmiennej losowej oraz testowania hipotez (test zgodności).

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy o metodach optymalizacji i symulacji systemów produkcji w górnictwie.
- C2 Nabycie umiejętności budowy modeli symulacyjnych i ich analizy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

PEU_W01 identyfikuje system produkcyjny i jego składowe w zakładzie górniczym,
PEU_W02 ma wiedzę o metodach projektowania, modelowania i analizy rzeczywistych systemów produkcyjnych,

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 potrafi opisać procesy produkcji,
PEU_U02 potrafi zaprojektować system produkcyjny w oprogramowaniu specjalistycznym i przeprowadzić eksperyment symulacyjny,
PEU_U03 potrafi wyznaczyć, zinterpretować i wykorzystać kluczowe wskaźniki opisujące efektywność procesu.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 skutecznie przedstawić i zareklamować własne rozwiązania problemów symulacyjnych i używając odpowiedniej argumentacji przekonać słuchaczy do akceptacji prezentowanych treści.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definiowanie systemów produkcji w zakładach górniczych.	2
Wy2	Modele systemów produkcyjnych.	2
Wy3	Analiza otoczenia systemu produkcji.	2
Wy4	Proces eksploatacji surowców jako obiekt modelowania.	2
Wy5	Organizacja i projektowanie systemu produkcji. Cykl życia systemu produkcji w górnictwie.	2
Wy6	Metody symulacji procesów produkcyjnych.	2
Wy7	Analiza danych wejściowych w modelowaniu produkcji. Dobór rozkładów statystycznych zmiennej losowej.	2
Wy8	Podstawy modelowania procesów stochastycznych.	2
Wy9	Symulacja dyskretna w modelowaniu produkcji.	2
Wy10	Podstawy modeli systemów kolejkowych.	2
Wy11	Modelowanie złożonych systemów transportu. Procesy logistyczne w górnictwie.	2
Wy12	Obsługa systemów produkcji. Analiza procesów pomocniczych. Koszty procesów technologicznych.	2
Wy13	Ryzyko i niezawodność systemu produkcji.	2
Wy14	Analiza wyników modelowania. Weryfikacja i walidacja modelu.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium	Liczba
----------------------------	--------

		godzin
La1	Narzędzia informatyczne w symulacji procesów produkcji. Założenia modelu systemu.	2
La2	Analiza układów technologicznych zakładu górniczego. Pozyskanie danych przestrzennych i utworzenie modelu powierzchni terenu.	2
La3	Budowa i analiza sieci transportu w modelu 3D.	2
La3	Identyfikacja, analiza statystyczna i interpretacja danych wejściowych opisujących proces produkcji.	2
La4	Dobór wyposażania technicznego modelowanego zakładu górniczego.	2
La5	Obiekty i układy technologiczne i ich wstępna parametryzacja. Sprawdzian praktyczny.	2
La6	Definiowanie logiki zadań i procesów.	2
La7	Analiza wydajności układów technologicznych i kosztów procesów. Walidacja i optymalizacja modelu bazowego.	2
La8	Analiza wariantowa rozwiązań systemu produkcji dla krótkiego okresu planowania.	2
La9	Symulacja niezawodności obiektów technicznych.	2
La10	Analiza kluczowych wskaźników efektywności dla wygenerowanych wariantów modelu.	2
La11	Długoterminowe planowanie procesów produkcji.	2
La12	Analiza ekonomiczna wpływu zmian procesie eksploatacji i w jego otoczeniu na koszty procesów. Sprawdzian praktyczny.	2
La13	Testowanie alternatywnych rozwiązań. Praca nad stabilizacją procesów w modelu.	2
La14	Praca własna nad modelem systemu produkcji. Uzupełnianie braków i przygotowanie raportu.	2
La15	Prezentacja modelu i dyskusja nad rozwiązaniami na forum grupy.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład problemowo-informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
N2. Zajęcia projektowe w sali komputerowej – samodzielne budowanie modelu i rozwiązanie problemu produkcyjnego.
N3. Zajęcia projektowe w sali komputerowej – prezentacja i dyskusja nad propozycjami rozwiązań modelu.
N4. Sprawdziany wiedzy i umiejętności.
N5. Sprawozdanie pisemne.
N6. Praca własna.
N7. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się

F1	W01, W02	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_U01, PEU_U02,	Sprawdzian umiejętności z zakresu treści La1-La5
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03,	Sprawdzian umiejętności z zakresu treści La6-La12
F4	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Prezentacja modelu
P2: Ocena końcowa z zajęć projektowych: <ul style="list-style-type: none"> • średnia arytmetyczna ocen: F2, F3, F4. • 2, jeżeli F2 lub F3 lub F4 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] *Modelowanie i symulacja procesów wytwarzania*. Zdanowicz R. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007.
- [2] *Projektowanie struktur systemów produkcyjnych*. Wydawnictwo Politechnik Poznańskiej. Poznań, 2004.
- [3] *Modelowanie systemów narzędziem oceny stabilności procesów produkcyjnych*, Burduk A. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2013
- [4] *Simulation for manufacturing system design and operation: Literature review and analysis*. Negahban A., Smith J., Journal of Manufacturing Systems vol, 33 241-261 2014.
- [5] *Modelowanie symulacyjne w zarządzaniu: symulacja dyskretna*. Milczarek B., Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2013.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] *Modelowanie i optymalizacja elementów kopalń*. Magda R. Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej. Kraków 1999.
- [2] *Elementy teorii i praktyki systemów cyklicznych w zagadnieniach górniczych i robót ziemnych*. Czaplicki J. Wydawnictwo Pol. Śl., 2004.
- [3] *Modeling and simulation analysis of mine production in 3D environment*. Chęciński S., Witt A. Mining Science Vol. 22 183-191, 2015.
- [4] *Zastosowanie programu FlexSim w projekcie DISIRE*. Jurdziak L. i in. Studies @ Proceedingd of Polish Association for Knowledge Management, T. 84 s. 87-97 2017.
- [5] *Modelowanie i symulacja systemów kolejkowych w środowisku FlexSim: Studium przypadku*. Kłaś M., Jurczyk K. Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management. Vol. 84, 2017

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Krysa, zbigniew.krysa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Metody przetwarzania i analizy danych przestrzennych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Spatial Data Processing and Analysis Methods
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Cyfrowe Górnictwo
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117934
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii pozyskiwania danych przestrzennych,
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu geodezji i kartografii górniczej
3. Zna podstawy programowania w wybranym języku

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie i omówienie komponentów systemów informacji geograficznej
- C2. Przekazanie wiedzy o modelach cyfrowej reprezentacji i zapisu obiektów, zjawisk i procesów w systemach informacji geograficznej
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania, budowy i zarządzania bazami danych przestrzennych

- C4. C4 Poznanie podstawowych narzędzi przetwarzania danych przestrzennych
 C5. C5 Nabycie umiejętności realizacji podstawowych analiz przestrzennych z wykorzystaniem wybranych metod

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej
 PEU_W02 Potrafi scharakteryzować modele reprezentacji świata rzeczywistego i rozróżnia metody cyfrowego zapisu danych przestrzennych
 PEU_W03 Zna źródła i metody kodowania danych przestrzennych, w tym zasady weryfikacji topologicznej danych przestrzennych
 PEU_W04 Potrafi scharakteryzować podstawowe metody analiz obiektów i zjawisk przestrzennych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi projektować, weryfikować, kontrolować i aktualizować bazy danych przestrzennych
 PEU_U02 Potrafi dobrać narzędzia GIS odpowiednie do struktury danych przestrzennych i celu przetwarzania danych
 PEU_U03 Potrafi przeprowadzić podstawowe analizy zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni z wykorzystaniem narzędzi GIS
 PEU_U04 Potrafi dobrać metody wizualizacji kartograficznej w zależności od celu analiz przestrzennych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac projektowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Charakterystyka systemów informacji geograficznej (GIS) – komponenty, funkcje, zastosowania Dane i informacja przestrzenna. Źródła i kodowanie danych przestrzennych	2
Wy2	Modele reprezentacji obiektów, zjawisk i procesów przestrzennych w systemach informacji geograficznej. Formaty danych przestrzennych (wektorowe, rastrowe).	2
Wy3	Bazy danych przestrzennych. Projektowanie, zarządzanie, indeksy, zapytania	2
Wy4	Topologia, zapytania przestrzenne i atrybutowe Procedury przetwarzania danych wektorowych	2
Wy5	Algebra mapy. Procedury przetwarzania danych rastrowych	2
Wy6	Metodyka analiz przestrzennych. Przykłady	2
Wy7	Geowizualizacja. Metody wizualizacji danych przestrzennych.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przedstawienie zakresu ćwiczeń, warunków zaliczenia oraz literatury. Wprowadzenie do wybranego pakietu oprogramowania GIS (ESRI ArcGIS, QGIS)	2
La2	Wprowadzenie. Podstawowe funkcje i narzędzia GIS. Kompozycja mapy.	2

La3	Budowa bazy danych przestrzennych. Kodowanie danych przestrzennych (wektoryzacja, współrzędne).	2
La4	Budowa bazy danych przestrzennych. Sprawdzenie poprawności topologicznej danych wektorowych	2
La5	Budowa bazy danych przestrzennych. Pozyskiwanie, weryfikacja i aktualizacja danych opisowych.	2
La6	Budowa bazy danych przestrzennych. Domeny	2
La7	Budowa bazy danych przestrzennych. GIS mobilny. Pozyskiwanie i aktualizacja danych w terenie	2
La8	Budowa rastra. Podstawowe operacje na rastrach, funkcje lokalne	2
La9	Algebra mapy, funkcje strefowe, funkcje sąsiedztwa	2
La10	Analizy przestrzenne. Analizy powierzchni widoczność, cut and fill, nachylenie	2
La11	Analizy przestrzenne. Przydatność terenu pod lokalizację inwestycji wybranego typu. Opracowanie map kryteriów (nachylenie, ekspozycja, użytkowanie terenu)	2
La12	Analizy przestrzenne. Przydatność terenu pod lokalizację inwestycji wybranego typu. Wybór procedur i przeprowadzenie operacji analitycznych	2
La13	Analizy przestrzenne. Przydatność terenu pod lokalizację inwestycji wybranego typu. Prezentacja wyników analiz – mapa przeglądowa, mapa szczegółowa, raport.	2
La14	Dokumentacja i automatyzacja procedur geoprzetwarzania (batch processing)	2
La15	Modele analiz przestrzennych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- | | |
|-----|--|
| N1. | Wykład tradycyjny lub zdalny z prezentacjami multimedialnymi |
| N2. | Sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń w formie cyfrowej lub papierowej |
| N3. | Praca i projekt semestralny |
| N4. | Praca własna (samokształcenie) |
| N5. | Konsultacje |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	Egzamin końcowy
F2	PEU_W02, PEU_W04	Praca semestralna
P1 – średnia ważona F1 (0,8) F2 (0,2)		
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03,	sprawdzian
F4	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04,	sprawozdanie
P2 – średnia ważona F3 (0,4), F4 (0,6)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W.: GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006;
- [2] Urbański J., GIS w badaniach przyrodniczych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2010;
- [3] Bielecka E. Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania, Wydawnictwo PJWSTK 2005;
- [4] Litwin L, Myrda G., 2005: Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS, Wydawnictwo Helion;
- [5] Prezentacje i konspekty wykładów

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D., Geographic Information Systems and Science, 4th Edition, Wiley 2015
- [2] Heywood I., Cornelius S., Carver S., An Introduction to Geographical Information Systems, 4th Edition, Pearson – Prentice Hall 2011
- [3] Kennedy M., 2009: Introducing Geographic Information Systems with ArcGIS: A Workbook Approach to Learning GIS, 3rd Edition, John Wiley and Sons 2011
- [4] Gaździcki J., 2010: Leksykon geomatyczny. Wydanie internetowe. @ <http://http://ptip.org.pl/>;
- [5] Blachowski J., GIS in mining. Politechnika Wroclawska, Wroclaw 2020
- [6] Roczniki Geomatyki – Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Informacji Przestrzennej;

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Jan Blachowski, jan.blachowski@pwr.edu.pl

SEMESTR 7

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: BHP w górnictwie****Nazwa w języku angielskim: Job safety in the mining industry****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia****Specjalność (jeśli dotyczy): Cyfrowe Górnictwo****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy****Kod przedmiotu: GGG117928****Grupa kursów: NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa znajomość technologii stosowanych w zakładach górnictwa odkrywkowego oraz podziemnego
2. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel
3. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - zapoznanie studentów z podstawami ochrony pracy w Unii Europejskiej oraz w Polsce.
- C2 - zapoznanie studentów z nadzorem nad warunkami bezpieczeństwa pracy w zakładzie oraz nadzorem sprawowanym przez instytucje zewnętrzne
- C3 – zaznajomienie studentów z podstawową terminologią i procedurami dotyczącymi wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badania i oceny narażenia na czynniki szkodliwe w środowisku pracy.
- C4 - nabycie umiejętności rozróżniania i charakteryzowania zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi występującymi w środowisku pracy ze szczególnym uwzględnieniem zakładów górniczych.
- C5 – kształtowanie postawy kultury bezpieczeństwa pracy poprzez rozumienie zjawisk związanych z jej szkodliwością oraz właściwe wartościowanie pracy w aspektach jej bezpieczeństwa
- C6 – zapoznanie z kierunkami rozwoju w zakresie bezpieczeństwa pracy w organizacjach wysoko rozwiniętych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 - Posiada ogólną wiedzę na temat podstaw ochrony pracy w Unii Europejskiej i w Polsce
- PEU_W02 - Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy na poziomie zakładu produkcyjnego (kopalni)
- PEU_W03 - Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy przez instytucje zewnętrzne
- PEU_W04 - Posiada ogólną wiedzę na temat zagrożeń wypadkowych oraz zagrożeń czynnikami szkodliwymi na stanowiskach pracy w górnictwie
- PEU_W05 - Rozumie związki i zależności pomiędzy systemami i technologiami górniczymi a zagrożeniami czynnikami niebezpiecznymi oraz szkodliwymi w środowisku pracy
- PEU_W06 - Posiada ogólną wiedzę z zakresu parametrów i zastosowań standardów - wynikających z regulacji prawnych i normowych dotyczących wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W07 - Zna środowisko górnicze i potrafi charakteryzować parametry czynników niebezpiecznych i szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W08 - Zna podstawowe regulacje prawne i normatywne dotyczące wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badań i oceny czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W09 - Posiada podstawową wiedzę na temat procedur powypadkowych, prowadzenia dokumentacji powypadkowej, chorób zawodowych, zasad wykonywania pomiarów, sporządzania dokumentacji badań, oceny i rejestracji czynników szkodliwych w środowisku pracy, zasad współpracy z laboratoriami badawczymi, oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacji wyników

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01- Potrafi pracować w zespole i wspólnie przeprowadzić badania środowiska pracy oraz

opracowywać wyniki i wymaganą dokumentację w formie zespołowego sprawozdania. Zna przykłady dobrych praktyk i promocji BHP oraz ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Konwencje i Dyrektywy dotyczące bhp. Podstawy prawne ochrony pracy w Polsce. Źródła obowiązków dotyczących bhp.	2
Wy2	Podstawowe obowiązki pracowników i pracodawców w zakresie bhp.	2
Wy3	Pojęcie wypadku przy pracy, rodzaje wypadków, wypadkowość i jej mierniki, ocena wypadkowości, interpretacja wskaźników wypadkowości, postępowanie powypadkowe, świadczenia powypadkowe	2
Wy4	Choroby zawodowe, orzecznictwo w zakresie chorób zawodowych	2
Wy5	Zakładowe służby bhp, komisja bhp, społeczna inspekcja pracy	2
Wy6	Państwowa Inspekcja Pracy	2
Wy7	Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Urząd Górniczy	2
Wy8	Strategia pomiarów środowiska pracy	2
Wy9	Pyl i drgania na stanowiskach pracy	2
Wy10	Hałas w środowisku pracy	2
Wy11	Mikroklimat, oświetlenie sztuczne	2
Wy12	Czynniki chemiczne i biologiczne w środowisku pracy	2
Wy13	Zagrożenia mechaniczne	2
Wy14	Wymagania higieniczno sanitarne dotyczące pomieszczeń pracy	2
Wy15	Ergonomia, szkolenia w zakresie bhp	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
2. Prezentacje multimedialne.
3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_K1_GIG_W24 PEU_K1_GIG_K03 PEU_K1_GIG_K05	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, prezentacje multimedialne, dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, konsultacje, ocena końcowa z egzaminu pisemnego obejmującego całość wykładanego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Danuta Koradecka Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, tom 1 i 2, Wydawnictwo CIOP, Warszawa, 1997
- [2] Kodeks Pracy, tekst ujednolicony ustawy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2009
- [3] Józef Ślęzak Poradnik ochrony pracy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg , 2008
- [4] Marek Gałuszka, Wiesław Langer Wypadki i choroby zawodowe - dokumentacja, postępowanie, orzecznictwo, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2009
- [5] Andrzej Uzarczyk Metody badań czynników szkodliwych w środowisku pracy , Wydawnictwo TARBONUS, Gdańsk, Kraków Tarnobrzeg, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12.06.2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286);
- [2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U nr 33/2011, poz. 166);
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5.08.2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. nr 157/2005, poz. 1318);
- [4] Norma PN-/Z-04008-07 Zasady pobierania prób powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników;
- [5] Norma PN-91/Z-04030.05 Oznaczenie pyłu całkowitego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową; norma wycofana ale nie zastąpiona;
- [6] Norma PN-91-/Z-04030.06 Oznaczenie pyłu respirabilnego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową; norma wycofana ale nie zastąpiona;
- [7] Norma PN-N-01307 Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów;
- [8] Norma PN-ISO 9612 Akustyka. Wytyczne do pomiarów i oceny ekspozycji na hałas;
- [9] Norma PN-EN 14253 Drgania mechaniczne. Pomiar i obliczanie zawodowej ekspozycji na drgania o ogólnym oddziaływaniu na organizm człowieka dla potrzeb ochrony zdrowia. Wymagania praktyczne;
- [10] Norma PN-EN-ISO-5349-1 Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 1- wymagania ogólne;
- [11] Norma PN-EN-ISO-5349-2 Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 2 - praktyczne wytyczne do wykonywania pomiarów na stanowiskach pracy;
- [12] PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym;
- [13] PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;
- [14] PN-EN12464-2 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy . Część 2: Miejsca pracy na

zewnątrz;

[15] PN-EN ISO 11399 *Ergonomia środowiska termicznego. Zasady i stosowanie związanych norm międzynarodowych;*

[16] PN-EN 27243 *Środowisko gorące. Wyznaczanie obciążenia termicznego działającego na człowieka podczas pracy oparte na wskaźniku WBGT;*

[17] PN-EN ISO 7730 *Środowisko termiczne umiarkowane. Wyznaczanie wskaźnika PMV i PPD oraz określenie komfortu termicznego;*

[18] PN-EN ISO 11079 *Ergonomia środowiska termicznego. Wyznaczanie i interpretacja stresu termicznego wynikającego z eksploatacji na środowisko zimne z uwzględnieniem izolacyjności cieplnej (IREQ) oraz wpływu wychłodzenia miejscowego.*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Żaklina Konopacka, zaklina.konopacka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Rewitalizacja terenów pogórnich
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Revitalization of post-mining areas
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Cyfrowe górnictwo
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117929
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ukończone kursy: Geodezja i kartografia, Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze, Modelowanie złóż, Komputerowe wspomaganie projektowania kopalń.
2. Umiejętność posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem w zakresie budowy modeli wolumetrycznych (triangulacyjnego i blokowego) oraz jego przetwarzania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod przywracania środowisku terenów pogórnich.
- C2. Umiejętność opracowania elementów koncepcji rekultywacji z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi komputerowego wspomaganie modelowania złóż i projektowania kopalń.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna problemy związane z przywróceniem środowisku terenów pogórnicznych oraz kierunki rewitalizacji terenów zdegradowanych. Posiada wiedzę w zakresie czynników warunkujących wybór kierunków rewitalizacji oraz etapów procesu rewitalizacji.
- PEU_W02 Posiada wiedzę w zakresie faz rekultywacji i zakresu prac rekultywacyjnych. Zna metody planowania robót ziemnych na potrzeby formowania skarp i zboczy z wykorzystaniem trójwymiarowych narzędzi CAD.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie opracować wybrane elementy koncepcji rewitalizacji i projektu rekultywacji terenu kopalni odkrywkowej, zaprezentować je w przejrzystej formie (obejmującej zestawienia liczbowe, mapy, przekroje, wizualizacje obiektów przestrzennych i animacje), z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość roli inżyniera w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności profesjonalnego działania i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zastosowanie modelowania cyfrowego obiektów przestrzennych i wirtualnej rzeczywistości w opracowaniu koncepcji rekultywacji oraz w planowaniu robót ziemnych.	2
Wy2	Wpływ górnictwa na środowisko. Istota i znaczenie rewitalizacji. Planowanie przestrzenne w procesie rewitalizacji obszarów zdegradowanych	2
Wy3	Kierunki rewitalizacji terenów poeksploatacyjnych – rolny, leśny, przyrodniczy.	2
Wy4	Kierunki rewitalizacji terenów poeksploatacyjnych- wodny, gospodarczy, kulturowy.	2
Wy5	Czynniki warunkujące wybór kierunku rewitalizacji. Metody wyboru kierunków rewitalizacji.	2
Wy6	Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych w procesie rewitalizacji terenów zdegradowanych. Fazy rekultywacji: rekultywacja przygotowawcza i techniczna.	2
Wy7	Fazy rekultywacji: rekultywacja biologiczna. Efektywność waloryzacji terenów poeksploatacyjnych.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Zasoby informatyczne wykorzystywane w kursie. Przydzielenie indywidualnych zestawów danych obejmujących model terenu (NMT, wybrane dane topologiczne i administracyjne), przestrzenny model	2

	złoża oraz model wyrobiska odkrywkowego (wyrobisko docelowe, wyrobisko końcowe) oraz model zwałowiska (zewnętrznego, wewnętrznego). Weryfikacja danych przez studenta.	
La2	Pozyskanie danych potrzebnych do opracowania koncepcji rekultywacji wyrobiska końcowego w kierunku wodnym (parametry geometryczne wyrobiska, w tym kąty nachylenia zboczy, potencjalne dopływy wody).	2
La3	Identyfikacja zakresu koniecznych robót ziemnych wynikających z ograniczeń dotyczących dopuszczalnego nachylenia zboczy i skarp zbiornika wodnego.	2
La4	Cyfrowy model przestrzenny docelowego zbiornika wodnego. Plan napełniania zbiornika wodą.	2
La5	Animacja odzwierciedlająca napełnianie zbiornika (sekwencja poziomów lustra wody w przyjętych interwałach czasu).	2
La6	Wybór kierunku rekultywacji zwałowiska wewnętrznego. Pozyskanie danych potrzebnych do opracowanie koncepcji rekultywacji tego obszaru.	2
La7	Plan działań odpowiadających przyjętej koncepcji rekultywacji zwałowiska wewnętrznego.	2
La8	Cyfrowy model przestrzenny zwałowiska wewnętrznego po rekultywacji.	2
La9	Wybór kierunku rekultywacji zwałowiska zewnętrznego. Pozyskanie danych potrzebnych do opracowanie koncepcji rekultywacji tego obszaru.	2
La10	Plan działań odpowiadających przyjętej koncepcji rekultywacji zwałowiska zewnętrznego.	2
La11	Cyfrowy model przestrzenny zwałowiska zewnętrznego po rekultywacji.	2
La12	Plan prac w rejonie bezpośredniego otoczenia wyrobiska odkrywkowego i obszarów zwałowania.	2
La13	Cyfrowy model przestrzenny otoczenia wyrobiska i zwałowiska po rekultywacji.	2
La14	Budowa wstępnego harmonogramu rekultywacji wyrobiska odkrywkowego, obszarów zwałowania i otoczenia bezpośredniego. Opracowanie animacji prezentującej plan rekultywacji oraz model obszaru po zagospodarowaniu / rekultywacji w środowisku wirtualnej rzeczywistości.	2
La15	Uzupełnienie braków na potrzeby sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (dokumentowanie wyników prac, wizualizacje, animacje)..	2
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny).
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy lub modelowania
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań
N5.	Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadań na podstawie instrukcji
N6.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N7.	Praca własna (samokształcenie)
N8.	Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
N9.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
--	--------------------------	---

– podsumowująca (na koniec semestru)		
F1	PEU_W01 - PEU_W02	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01, PEU_W02 PEU_U01	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie, lub ocena wykonania zakresu zadania na zakończenie danego ćwiczenia laboratoryjnego.
F3	PEU_W01, PEU_W02 PEU_U01	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2.
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa:		
<ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F3 jest pozytywne, • 2, jeżeli F3 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Białecka B. (red), 2014, *Zrównoważona rewitalizacja terenów zdegradowanych – dobre praktyki*, Główny Instytut Górnictwa, 125 s.
- [2] Dubel K., 2000, *Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym*, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- [3] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992, *Rekultywacja i rewitalizacja środowiska przyrodniczego*, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice.
- [4] Hustrulid W., Kuchta M., *Open Pit Mine Planning and Design*, A.A.Balkema, Rotterdam 2005.
- [5] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych udostępnione w intranecie Wydziału.
- [6] Kasztelewicz, 2010, *Rekultywacja terenów pogórnich w polskich kopalniach odkrywkowych*, Wyd.: Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Kraków.
- [7] Maciak F., 1999, *Ochrona i rekultywacja środowiska*, SGGW, Warszawa.
- [8] Maciejewska A., Turek A., 2019, *Rewitalizacja terenów przemysłowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 128 s.
- [9] Malina G. (red.), 2013, *Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych*, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań, 268 s.
- [10] Maciejewska A., 2000, *Rekultywacja i ochrona środowiska w górnictwie odkrywkowym*, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- [11] Skowronek J. (red.), 2014, *Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych*, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Katowice, 331 s.
- [12] *SME Mining Engineering Handbook Vol.1, Vol.2*, SMME Inc. Littleton, Colorado, 1992.
- [13] Uberman R., Uberman R., 2010, *Likwidacja kopalń i rekultywacja terenów pogórnich w górnictwie odkrywkowym. Problemy techniczne, prawne i finansowe*, Instytut gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, PAN, Kraków.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] *Datamine Studio Users Guides and Tutorials*, CAE Mining 1983-2020.

- [2] Kaźmierczak U., 2019, *Efektywność waloryzacji terenów poeksploatacyjnych górnictwa skalnego*, Oficyna wydawnicza PWr, Wrocław.
- [3] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000.
- [4] Kozłowski S., 1990, *Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalin*, Wyd.: SGGW-AR, Warszawa.
- [5] Malewski J. (red), 1999, *Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych surowców skalnych Dolnego Śląska*, Oficyna Wyd. PWr, Wrocław.
- [6] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Urszula Kaźmierczak, urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl,
Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl.

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

Kierunek:

GÓRNICTWO I GEOLOGIA

Specjalność:

GEOLOGIA INŻYNIERSKA I GEOTECHNIKA

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Kierunek studiów: Górnictwo i geologia (GIG)
Poziom studiów: studia pierwszego stopnia
Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina: nauki inżynierijno-techniczne;
Dyscyplina: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK*

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK *

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Górnictwo i Geologia Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1_GIG_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim; Ma podstawową wiedzę w zakresie całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim		P6S_WG	
K1_GIG_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych		P6S_WG	
K1_GIG_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznych podstaw modeli probabilistycznych (zmiennie losowe, kwantyle i momenty, niezależność) i statystycznych metod analizy zjawisk losowych (estymacja, regresja liniowa, testowanie hipotez) niezbędną do zrozumienia zagadnień probabilistycznych i statystycznych w naukach o charakterze inżynierskim		P6S_WG	
K1_GIG_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i	P6U_W	P6S_WG	

	termodynamiki fenomenologicznej. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka); szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki			
K1_GIG_W05	Ma podstawową wiedzę chemiczną w zakresie właściwości materii i najważniejszych zjawisk i procesów chemicznych, przydatnych inżynierowi górnikowi w rozumieniu otaczającego świata oraz procesów przyrodniczych i przemysłowych	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W06	Posiada podstawową wiedzę na temat efektywnej komunikacji oraz technik prezentacji publicznych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK inż.
K1_GIG_W07	Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie wizualizacji przestrzennej obiektów technicznych, wykonywania i czytania rysunków technicznych oraz podstawową znajomość zapisu obiektów eksploatacji górniczej z wykorzystaniem rzutu cechowanego		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W09	Znajomość typów danych, pojęcia bazy danych, podstawowych technologii baz danych, systemów zarządzanie danymi, funkcji baz danych oraz wyszukiwania danych z wykorzystaniem zapytań	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku. Zna podstawowe zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż.
K1_GIG_W11	Posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego, sposobach ich monitorowania i zapobiegania dewastacji oraz przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W12	Zna podstawowe metody i techniki pomiarowe wykorzystywane w budowie i aktualizacji map stosowanych w górnictwie i geologii, zna zasady czytania i interpretacji przestrzennej map oraz wykonywania obliczeń geodezyjnych do celów inżynierskich		P6S_WG	P6S_WG_inż.

K1_GIG_W13	Ma podstawową wiedzę w zakresie statyki ciała sztywnego obejmującą warunki równowagi płaskich i przestrzennych układów sił oraz wyznaczania rozkładów sił wewnętrznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W14	Ma podstawową wiedzę o budowie Ziemi jako planety wewnętrznej Układu Słonecznego. Zna podstawowe procesy egzogeniczne i endogeniczne wpływające na rzeźbę powierzchni Ziemi oraz kształtujące warstwy i inne ciała skalne w litosferze. Rozumie w jaki sposób procesy geologiczne wpływają na formowanie budowy wewnętrznej litosfery oraz tworzenie się złóż surowców mineralnych. Zna dzieje Ziemi i dzieje życia na tej planecie od jej powstania do chwili obecnej oraz zna podział dziejów Ziemi na jednostki formalne. Zna i rozumie wpływ organizmów żywych na kształtowanie zewnętrznych warstw litosfery i tworzenie się złóż surowców pochodzenia organicznego	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W15	Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w hipotezach wytrzymałościowych, przydatnych przy projektowaniu podstawowych konstrukcji inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W16	Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy minerałotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalin i ich złóż. Zna formalny podział strukturalno-chemiczny minerałów i charakterystykę wybranych minerałów należących do najważniejszych klas. Zna podział skał na podstawowe typy oraz wie jak wygląda mineralna, strukturalno-teksturalna oraz genetyczna charakterystyka najpowszechniej występujących w litosferze skał wszystkich typów. Rozumie związki procesów geologicznych z efektami ich działania, tj. powstawaniem oraz przeobrażaniem skał i minerałów, traktowanych jako kopaliny.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W17	Ma podstawową wiedzę z zakresu genezy, występowania i ruchu wód podziemnych	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W18	Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia kopalin w Polsce. Posiada podstawową wiedzę na temat zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż oraz metod geofizycznych ich poszukiwania i rozpoznawania		P6S_WG	
K1_GIG_W19	Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki wiertniczej	.	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W20	Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru cech konstrukcyjnych i		P6S_WG	P6S_WG_inż.

	eksploatacyjnych maszyn górniczych, realizowanego na podstawie kryteriów wytrzymałości materiałów			
K1_GIG_W21	Ma znajomość celów sporządzenia dokumentacji geologicznej, jej zakresu treściowego oraz wymagań. Znajomość wybranych metod budowy cyfrowego modelu 3D strukturalno-jakościowego złoża na potrzeby dokumentowania geologicznego oraz projektowania eksploatacji		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W22	Ma wiedzę o mechanicznych właściwościach gruntów, ich strukturze i klasyfikacji. Zna geoinżynierskie metody rozpoznawania właściwości fizyko-mechanicznych ośrodków gruntowych oraz stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczeń w gruncie pierwotnym		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W23	Ma wiedzę na temat metod badań właściwości ośrodka skalnego oraz podstawowych zasad i praw mechaniki w zastosowaniu do wyjaśniania zjawisk zachodzących w górotworze w wyniku podziemnej działalności górniczej. Ma wiedzę na temat metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych oraz rozumie rolę obudowy współpracującej z otaczającym ją górotworem jako skutecznego zabezpieczenia wyrobiska		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W24	Ma wiedzę o etapach projektu geologiczno-górniczego, o podziemnych i odkrywkowych technologiach urabiania złóż oraz o stosowanych układach technologicznych.		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W25	Zna podstawowe techniki strzelnicze stosowane w górnictwie, rozumie ich mechanizm, zna wykorzystywane w nich urządzenia i materiały oraz ich właściwości		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W26	Ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw oraz ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych. Posiada znajomość podstawowych pojęć, zasad, metod i narzędzi zarządzania projektami	P6U_W.	P6S_WK	P6S_WK_inż.
K1_GIG_W27	Ma podstawową wiedzę o maszynach i systemach maszynowych stosowanych we wszystkich gałęziach górnictwa oraz ich konstrukcji, wynikającej ze specyfiki zadań górniczych		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W28	Ma wiedzę o podstawach bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie: nadzoru i kontroli nad warunkami bhp, wypadków przy pracy i chorób zawodowych, obowiązków pracodawcy i pracowników w zakresie bhp, zasad wykonywania badań i pomiarów czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych, oceny narażenia na te czynniki oraz zasad i metod wykonywania oceny ryzyka		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.

	zawodowego. Ma wiedzę na temat podstawowych zagrożeń zawodowych w górnictwie, zasad ich identyfikacji i metod ograniczania.			
K1_GIG_W29	Posiada podstawową wiedzę z zakresu aktywności pozainżynierskiej		P6S_WK	
osiąga efekty w kategorii WIEDZA w jednej z następujących specjalności: Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż (S2_EPOZ_W) (załącznik 1) Górnictwo podziemne (S2_GPO_W) (załącznik 2) Górnictwo odkrywkowe (S2_GOD_W) (załącznik 3) Cyfrowe górnictwo (S2_GLT_W) (załącznik 4) Geologia inżynierska i geotechnika (S2_GLT_W) (załącznik 5) Geoturystyka i rewitalizacja (S2_GIR_W) (załącznik 6) Inżynieria mineralna i ochrona środowiska (S2_IMO_W) (załącznik 7)				

UMIEJĘTNOŚCI (U)

K1_GIG_U01	Potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej i poszerzenia własnych kompetencji językowych; ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ); rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne w zakresie górnictwa i geologii; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera		P6S_UK P6S_UU	
K1_GIG_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską; Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych zmiennej oraz szeregów liczbowych i potęgowych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U03	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U04	Potrafi opracować statystycznie dane eksperymentalne oraz interpretować ich wyniki .Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę probabilistyczną i statystyczną do analizy zagadnień statystycznych w naukach o charakterze inżynierskim.		P6S_UW	P6S_UW1_inż. P6S_UW2_inż
K1_GIG_U05	Posiada umiejętność wyszukiwania danych z wykorzystaniem zapytań SQL oraz przetwarzania danych z wykorzystaniem tabel przestawnych Microsoft Excel		PS6_UO P6S_UK P6S_UU	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U06	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim; potrafi: a) planować i bezpiecznie wykonywać pomiary		P6S_UW	P6S_UW1_inż.

	b) opracowywać wyniki pomiarów c) szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych			
K1_GIG_U07	Potrafi przeprowadzić proste reakcje chemiczne z zakresu różnych działów chemii		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U08	Potrafi wykonywać i czytać rysunki techniczne oraz tworzyć je z wykorzystaniem edytora graficznego (AutoCad)		P6S_UK	P6S_UW4_inż
K1_GIG_U09	Potrafi opracować zleczone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych		P6S_UW	PS6_UW2_inż.
K1_GIG_U10	Potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne do celów inżynierskich, oceniać dokładności pomiarów i prowadzić rachunek błędów		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U11	Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych		P6S_UW	P6S_UW3_inż.
K1_GIG_U12	Potrafi rozpoznać i scharakteryzować podstawowe bezkręgowce kopalne, istotne w stratygrafii. Posiada umiejętność określania wieku bezwzględnego i względnego skał w rejonach o niezbyt skomplikowanej budowie geologicznej. Potrafi czytać, interpretować i wykonywać proste mapy i przekroje geologiczne oraz profile litologiczne. Potrafi posługiwać się kompasem geologicznym		P6S_UW	PS6_UW2_inż.
K1_GIG_U13	Potrafi rozpatrywać proste przypadki wytrzymałościowe, prowadzić obliczenia wytrzymałościowe metodami NL i SG , rozpatrywać przypadki statycznie niewyznaczalne		P6S_UW	PS6_UW2_inż. P6S_UW3_inż.
K1_GIG_U14	Potrafi identyfikować i charakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze na podstawie makroskopowego rozpoznawania ich podstawowych cech fizycznych. Umie rozpoznać i scharakteryzować podstawowe skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz wchodzące w ich skład minerały główne na podstawie ich cech makroskopowych. Na podstawie charakterystyki mineralnej i strukturalno-teksturalnej potrafi zidentyfikować i opisać procesy prowadzące do utworzenia się najważniejszych skał wszystkich typów oraz scharakteryzować relacje genetyczne pomiędzy nimi		P6S_UW	PS6_UW2_inż
K1_GIG_U15	Potrafi zastosować metody laboratoryjne wyznaczania podstawowych parametrów hydrogeologicznych skał		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U16	Potrafi przygotować i wygłosić poprawne wystąpienie publiczne		P6S_UW PS6_UK PS6_UU	
K1_GIG_U17	Posiada podstawowe umiejętności z zakresu aktywności pozainżynierskiej, ma		P6S_UU	P6S_UW2_inż.

	umiejętności pozwalające mu uczestniczyć w grupowych oraz indywidualnych formach aktywności ruchowej			
K1_GIG_U18	Potrafi ocenić surowiec mineralny na podstawie rozpoznania jego cech makroskopowych. Potrafi określić cechy strukturalne złoża oraz zmienność jego parametrów metodami analitycznymi i geofizycznymi.		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U19	Umie przygotować dokumentację robót strzałowych pod kątem doboru środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej lub odkrywkowej		P6S_UW PS6_UK	P6S_UW4_inż.
K1_GIG_U20	Ma praktykę niezbędną do pracy w środowisku zawodowym/przemysłowym w zakresie: problemów zarządzania przedsiębiorstwem, technologii produkcji/usług, technologii pracy wykorzystywanych maszyn i systemów transportowych,		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U21	Potrafi przygotować uproszczony model finansowy inwestycji i obliczyć wskaźniki jej opłacalności. Potrafi opracować prognozę kosztów przedsięwzięcia wraz z analizą zmienności kosztów, amortyzacją i analizą progu rentowności, na podstawie opracowanych wcześniej podstawowych założeń projektu, ma podstawowe umiejętności planowania wstępnego projektów		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U22	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		P6S_UU	
K1_GIG_U23	Potrafi stosować laboratoryjne metody pomiarów podstawowych czynników ryzyka na stanowiskach pracy oraz analizować i oceniać ich wyniki, potrafi samodzielnie przeprowadzić ocenę ryzyka zawodowego z wykorzystaniem standardowych metod		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż. P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U24	Ma umiejętność budowy cyfrowego modelu 3D złoża pokładowego, odwzorowującego jego budowę i przestrzenny rozkład parametrów, na potrzeby szacowania zasobów bilansowych, sporządzania wybranych elementów dokumentacji geologicznej (tekstowych i graficznych).		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U25	Potrafi zastosować metody laboratoryjne do oznaczenia podstawowych cech fizycznych gruntów, ich ściśliwości, granic konsystencji i wytrzymałości		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U26	Potrafi stosować laboratoryjne metody badań skał, w tym dokonać analizy przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej dla potrzeb budowy modelu górotworu. Potrafi stosować klasyfikacje i kryteria wytrzymałościowe górotworu, określić jego nośność i przeanalizować stan		P6S_UW	P6S_UW1_inż. P6S_UW3_inż.

	naprężeń i przemieszczeń wokół wyrobisk, ocenić skutki utraty stateczności górotworu oraz przedstawić sposób wyznaczenia obciążeń działających na obudowę zabezpieczającą stateczność wyrobiska podziemnego			
K1_GIG_U27	Potrafi zaprojektować technologie odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż, umie wykonać elementy dokumentacji projektowej, wykonać podstawowe obliczenia inżynierskie w zakresie doboru maszyn i zaprojektować układ technologiczny	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż. P6S_UW4_inż.
osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI w jednej z następujących specjalności: Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż (S2_EPOZ_U) (załącznik 1) Górnictwo podziemne (S2_GPO_U) (załącznik 2) Górnictwo odkrywkowe (S2_GOD_U) (załącznik 3) Cyfrowe górnictwo (S2_GLT_U) (załącznik 4) Geologia inżynierska i geotechnika (S2_GLT_U) (załącznik 5) Geoturystyka i rewitalizacja (S2_GIR_U) (załącznik 6) Inżynieria mineralna i ochrona środowiska (S2_IMO_U) (załącznik 7)				

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)

K1_GIG_K01	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-górnika, rozumie znaczenie przyrodniczych, gospodarczych i społecznych uwarunkowań prowadzonej działalności górniczej i geoinżynierskiej, która powinna uwzględniać koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego, ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie		P6S_KO P6S_KR	
K1_GIG_K02	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6U_K	P6S_KR P6S_KK	
K1_GIG_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		P6S_KR	
K1_GIG_K04	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny		P6S_KO	
K1_GIG_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		P6S_KO	
K1_GIG_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KO P6S_KK	
K1_GIG_K07	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie aktywności pozainżynierskiej, ma przekonanie, że świadome i systematyczne uprawianie różnych form aktywności ruchowych, w czasie studiów oraz po ich zakończeniu, prowadzi do poprawy jakości życia; uczestnicząc w grupowych formach aktywności ruchowej jest gotów współpracować w zespole, dostosowując się do określonych przepisów i reguł, zachowując zasady fair play		P6S_KO	

Specjalność: Geologia inżynierska i geotechnika

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Górnictwo i Geologia Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyk i dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S1_GLT_W30	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie geotechniki, geologii inżynierskiej i hydrogeologii, w tym wiedzę niezbędną do rozpoznania i oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa oraz wpływu działalności człowieka na środowisko gruntowo-skalne		P6S_WG	P6S_WG_inż.
S1_GLT_W31	Ma poszerzoną i ugruntowaną wiedzę o możliwościach wykorzystania geotechniki do oceny zjawisk decydujących o stateczności górotworu oraz metod projektowania konstrukcji zabezpieczających stateczności.		P6S_WG	P6S_WG_inż.
S1_GLT_W32	Posiada podstawową i uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania fizycznego zjawisk geologiczno - inżynierskich towarzyszących inwestycjom budowlanym i górniczym. Zna metody badań geofizycznych, ich przetwarzania i interpretacji wyników.		P6S_WG	P6S_WG_inż.
S1_GLT_W33	Ma wiedzę na temat podstawowych zagrożeń naturalnych występujących w górnictwie i geoinżynierii, metod ich oceny i zwalczania	P6U_W	P6S_WK	P6S_WG_inż.

S1_GLT_W34	Ma podstawową wiedzę dotyczącą metod numerycznych oraz możliwości ich wykorzystania do projektowania i oceny stateczności obiektów geoinżynierskich a także analizy zachowania górotworu w ich otoczeniu	P6U_W	P6S_WG	
S1_GLT_W35	Ma podstawową wiedzę dotyczącą maszyn i urządzeń stosowanych w geotechnice, ich zastosowań i funkcjonalności.		P6S_WG	P6S_WG_inż.
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S1_GLT_U28	Potrafi zastosować metody obliczeniowe z zakresu geomechaniki do określenia stanu naprężenia w górotworze i gruntach oraz wykorzystać te obliczenia do oceny stabilności wyrobisk, potrafi trafnie ocenić i skutecznie zabezpieczyć stateczność budowli ziemnych		P6S_UW P6S_UU	P6S_UW_inż.
S1_GLT_U29	Posiada umiejętność interpretacji budowy geologicznej, zjawisk geologicznych i geodynamicznych, potrafi ocenić właściwości geotechniczne gruntów i scharakteryzować warunki hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie podłoża gruntowego dla potrzeb projektowania obiektów budowlanych oraz sporządzić dokumentację geologiczno-inżynierską z wykonanych prac		P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_inż.
S1_GLT_U30	Potrafi interpretować przebieg procesów geologicznych, umie samodzielnie zanalizować zgromadzony materiał naukowy, zinterpretować wyniki i wyciągnąć stosowne wnioski, zna zasady działania i możliwości analityczne określonej aparatury badawczej oraz zasady planowania badań. Potrafi stosować metody sejsmologii, sejsmiki, sejsmoakustyki górniczej oraz grawimetrii i radiometrii do rozpoznania górotworu i jego tektoniki oraz do wykrywania, przewidywania i zwalczania naturalnych zagrożeń.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_inż.
S1_GLT_U31	Potrafi zbudować model numeryczny, określić warunki brzegowe, wyznaczyć parametry górotworu do modelowania i pole naprężeń pierwotnych oraz na podstawie wyników symulacji ocenić stateczność obiektów podziemnych, a także stateczność skarp nasypów i wykopów		P6S_UW P6S_UU	P6S_UW_inż.
S1_GLT_U32	Potrafi przygotować i przedstawić zagadnienia dotyczące podstawowych zagrożeń naturalnych występujących w górnictwie i geoinżynierii		P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
S1_GLT_U33	Potrafi przygotować i przedstawić zagadnienia dotyczące maszyn i urządzeń stosowanych w geotechnice, ich budowy, zasady działania zastosowań i funkcjonalności		P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: górnictwo i geologia	Profil: ogólnoakademicki
Poziom studiów: inżynierskie	Forma studiów: stacjonarne

1. Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów</i> 7	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie</i> 210
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć</i> 2430	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia)</i> Zdany egzamin maturalny
<i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów</i> inżynier	<i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia</i> Absolwent specjalności geologia inżynierska i geotechnika będzie posiadał podstawową wiedzę z zakresu górnictwa oraz zaawansowaną wiedzę w zakresie geologii inżynierskiej i geotechniki. Absolwent będzie potrafił prowadzić badania geotechniczne gruntów oraz sporządzać dokumentację geotechniczną i geologiczno-inżynierską. Będzie potrafił także projektować powierzchniowe i podziemne obiekty geoinżynierskie z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania komputerowego bazującego m.in. na metodach numerycznych. Będzie potrafił oceniać stateczność obiektów geoinżynierskich oraz proponować sposoby ich stabilizacji, ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń naturalnych. Ponadto absolwent zdobędzie umiejętności kierowania zespołami i podejmowania decyzji w warunkach charakteryzujących się znacznym stopniem naturalnego ryzyka. Będzie

	<p><i>posiadał umiejętności biegłego posługiwania się wiedzą prawną i ekonomiczną.</i></p> <p><i>Uzyskana przez absolwenta zaawansowana i aktualna wiedza specjalistyczna w zakresie geologii inżynierskiej i geotechniki umożliwi mu podjęcie pracy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• w przedsiębiorstwach zajmujących się projektowaniem i realizacją prac geotechnicznych,</i> <i>• w firmach zajmujących się badaniami geologicznymi, geotechnicznymi i hydrogeologicznymi,</i> <i>• w zakładach górniczych – kopalniach odkrywkowych i podziemnych,</i> <i>• w firmach consultingowych zajmujących się zagadnieniami geoinżynierii i górnictwa,</i> <i>• w organach nadzoru technicznego, w administracji państwowej i samorządowej,</i> <i>• w instytucjach projektowych i naukowo-badawczych,</i> <i>• wszędzie tam, gdzie prowadzona jest działalność geoinżynierska</i>
<p><i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów Studia II stopnia</i></p>	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii jest czołowym ośrodkiem naukowym i dydaktycznym w Polsce i znaczącym ośrodkiem w UE. Wydział jest regionalnym liderem w nauce i edukacji w zakresie geotechnologii i nauk o Ziemi. Profil i jakość kształcenia są na poziomie międzynarodowym i dostosowane do potrzeb krajowych i europejskich. Wydział GGG kształci na kierunkach technologicznych, wspartych wiedzą przyrodniczą i ekonomiczną. Oferta Wydziału GGG adresowana jest do studentów, którzy swoje uzdolnienia w zakresie nauk ścisłych łączą z zainteresowaniami przyrodniczymi i społecznymi. Wydział stymuluje międzynarodową wymianę studentów i pracowników dydaktycznych na dużą skalę. Część oferty dydaktycznej dostępna jest w języku angielskim. Wydział buduje więzi z wybranymi uczelniami zagranicznymi</i></p>

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 35, U (umiejętności) = 33, K (kompetencje) = 7,

W + U + K = 75

~~2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:~~

~~D1 (wiodąca) (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)~~

~~D2~~

~~D3~~

~~D4~~

~~2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:~~

~~D1 % punktów ECTS~~

~~D2 % punktów ECTS~~

~~D3 % punktów ECTS~~

~~D4 % punktów ECTS~~

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów - DN (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) **142**

~~2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)~~

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Rozwój gospodarczy kraju jest ściśle zależny od zasobów naturalnych, umiejętności ich wykorzystania i posiadania odpowiedniej kadry technicznej. Zakładane efekty uczenia się na poziomie inżynierskim odpowiadają potrzebom praktyki w zakresie ogólnie rozumianej gospodarki zasobami surowców mineralnych - technologii i techniki ich rozpoznawania, wydobycia, przeróbki, rewitalizacji terenów przemysłowych, oraz praktyki zarządzania przedsiębiorstwem (w szczególności górnictwem) w sensie zarządzania informacją, środowiskiem, ludźmi, z wykorzystaniem najnowszych technik i metod informatycznych i marketingowych. Ta integracja potrzeb gospodarczych i zakładanych efektów edukacyjnych korzystnie kształtują rynek pracy dla absolwentów Wydziału

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) **147 ECTS**

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	36
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	36

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	53
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	60
Łączna liczba punktów ECTS	113

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
37 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 93 punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

1. Rozpoczynając zajęcia z każdego przedmiotu student posiada odpowiedni poziom wiedzy i umiejętności stanowiących wymagania wstępne do danego kursu (jest to weryfikowane przez prowadzącego lub dziekanat)
2. Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych na uczelni
3. Student realizuje na zajęciach i w domu zadane prace (projekty, zadania obliczeniowe, analizy, przygotowuje prezentacje) oraz studiuje literaturę i materiały polecane przez prowadzącego.
4. Student korzysta z wyznaczonych godzin konsultacji prowadzącego, wyjaśniając swoje wątpliwości i weryfikując prawidłowe zrozumienie przekazywanych treści
5. Student uczestniczy w okresowych sprawdzianach wiedzy i umiejętności, wypełnia udostępnione na e-portalu quizy i zapoznaje się z prawidłowymi odpowiedziami, ocenami i uwagami prowadzącego.
6. W ramach niektórych przedmiotów student uczestniczy w zadaniach realizowanych grupowo, wówczas bierze udział w organizacji pracy grupy, ocenie działań poszczególnych uczestników i bierze odpowiedzialność za wynik prac grupy.
7. Student jest zachęcany do zaangażowania się w pracę kół naukowych, organizacji studenckich, klubów dyskusyjnych, grup sportowych, uczestnictwa w życiu społecznym poprzez pracę w organizacjach pożytku publicznego, wolontariat zdobywając w ten sposób cenne umiejętności interpersonalne i kompetencje społeczne
8. Student uczestniczy w spotkaniach z przedsiębiorstwami z branży, wycieczkach technicznych, targach pracy, stara się zdobyć wiedzę o rynku pracy i dodatkowe atuty przy ubieganiu się o pracę.
9. Student jest zachęcany do udziału w międzynarodowej wymianie studenckiej, a poprzez kontakt z obcokrajowcami na wydziale zdobywa dodatkowe kwalifikacje interpersonalne, kulturowe i językowe.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min.7 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	EKG117701	Podstawy ekonomii	1				1	K1_GIG_W07, W25 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02,03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(1)	KO
2	EKG117702	Ekonomika	1		1	1		K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21 K1_GIG_K03,04, 05	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	KO
3.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	1		1			K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21, 22 K1_GIG_K03,04, 05	30	60	2		1	T	Z			P(1)	KO
Razem			3		2	1	1		105	210	7	5	5					4	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.1.4 Technologie informacyjne (min. 2 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	ING117776	Technologie informacyjne	1		2			K1_GIG_W09 K1_GIG_U05 K1_GIG_U22 K1_GIG_K03	45	60	2		2	T	Z			P(1)	KO
Razem			1		2				45	60	2		2					1	

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	4	1	1	150	270	9	5	7

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	MAT1431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
2.	MAT1741	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
3.	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIG_W02 K1_GIG_U03 K1_GIG_K01, 07	45	120	4		2,5	T	E,Z	O		P(2)	PD
4.	MAT1456	Statystyka matematyczna	1	1				K1_GIG_W03 K1_GIG_U04	30	90	3		1,5	T	Z	O		P(1)	PD
Razem			7	6					195	630	21		14					9	

4.1.2.2 Blok *Fizyka (min. 11 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	FZP001058	Fizyka I	2	2				K1_GIG_W04 K1_GIG_U06 K1_GIG_K01	60	180	6		6	T	E,Z	O		P(2)	PD
2.	FZP2072	Fizyka II	2		1			K1_GIG_W04 K1_GIG_U06	45	150	5		5	T	E,Z	O		P(1)	PD
Razem			4	2	1				105	330	11		11					3	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2.3 Blok *Chemia*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	CHG117072	Chemia	2		2			K1_GIG_W05 K1_GIG_U07	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	PD
		Razem	2		2				60	120	4	4	3,5					2	

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	8	3	0	0	360	1080	36	4	28,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączn a	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	1			3		K1_GIG_W08 K1_GIG_U08	60	210	7		5	T	Z			P(5)	K
2.	GGG117701	Podstawy górnictwa	2					K1_GIG_W07 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01, 06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
3.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	2					K1_GIG_W11 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01,02, 03,06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
4.	GEG117100	Podstawy geologii	1			2		K1_GIG_W 14 K1_GIG_U12 K1_GIG_K01-07	45	120	4	4	3	T	E,Z		DN	P(2)	K
5.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	2		2			K1_GIG_W12 K1_GIG_U10	60	120	4	4	2	T	Z		DN	P(2)	K
6.	MMG117701	Mechanika techniczna	2	2				K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	Z			P(2)	K
7.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	1		2			K1_GIG_W05, 16 K1_GIG_U14 K1_GIG_K01	45	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
8.	GEG117701	Hydrogeologia	2		1			K1_GIG_W17 K1_GIG_U15 K1_GIG_K01	45	90	3	3	2,5	T	Z		DN	P(1)	K
9.	MMG117075	Wytrzymałość materiałów	2	2				K1_GIG_W15 K1_GIG_U13 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	E,Z		DN	P(2)	K
10.	GEG117311	Geologia złożowa i górnicza	2		1	1		K1_GIG_W18 K1_GIG_U18 K1_GIG_K01	60	150	5	5	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
11.	GGG117710	Technika strzelnicza	2			2		K1_GIG_W21 K1_GIG_U19 K1_GIG_K03	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(1)	K
12.	GGG117296	Mechanika gruntów	2		1			K1_GIG_W22 K1_GIG_U25 K1_GIG_K01	45	120	4	4	4	T	E,Z		DN	P(1)	K
13.	GGG117382	Mechanika górotworu	2		1	1		K1_GIG_W23	60	180	6	6	5,5	T	E,Z		DN	P(3)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

								K1_GIG_U26 K1_GIG_K03											
14.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górnictwa	3		2			K1_GIG_W07, W24 K1_GIG_U27	75	120	4	4	2,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
15.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	2			2		K1_GIG_W20, W27 K1_GIG_U27	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	K
16.	GGG117079	BHP w górnictwie	2	1	1			K1_GIG_W21 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02,03	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
17.	GEG117881	Dokumentowanie i modelowanie złóż	1		2			K1_GIG_W21 K1_GIG_U24 K1_GIG_K01, 02, 03	45	120	4	4	3,5	T	Z		DN	P(3)	K
18	GGG117711	Wiertnictwo	2			1		K1_GIG_W19 K1_GIG_K02, 06	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(1)	K
Razem			33	5	13	12			945	2160	72	55	56,5					34	

4.1.3.2 Blok Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogóln o-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Razem (dla bloków kierunkowych i specjalnościowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
33	5	13	12	0	945	2160	72	55	56,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodz aj ⁷
1.																			
		Razem																	

4.2.1.2 Blok *Języki obce* (min. 5 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodz aj ⁷
1.	JZI 100707	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1_GIG_U01	60	60	2		2	T	Z	O		P(2)	KO
2.	JZI 100708	Język obcy – B2.2/C1.2		4				K1_GIG_U01	60	90	3		3	T	Z	O		P(3)	KO
		Razem		8					120	150	5		5					5	

4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe* (0 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodz aj ⁷
1.	WFW03000BK	WF		2				K1_GIG_W25	30	30	0			T	Z	O			KO
2.	WFW03000BK	WF		2				K1_GIG_W25	30	30	0			T	Z	O			KO
		Razem		4					60	60	0								

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	12	0	0	0	180	150	5	0	5

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok *Matematyka* (min. pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

4.2.2.2 Blok *Fizyka* (min. pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok przedmiotów kierunkowych (min. 11 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117940Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIG_W07 K1_GIG_U20 K1_GIG_K06		180	6	6	3	T	Z			P(6)	K
2.	GGG	Przedmiot wybieralny	2						30	60	2			T	Z				K
3.	GGG	Przedmiot wybieralny	2						30	90	3			T	Z				K
Razem			4						60	330	11	6	3					6	

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	0	0	0	60	330	11	6	3

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.2 Blok (Specjalność Geologia inżynierska i geotechnika) (min. 77 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno -uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117901	Metody pozyskiwania danych przestrzennych	1		1			S1_GLT_W32 S1_GLT_U30	30	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	S
2.	GGG117941	Metody geofizyczne w geologii inżynierskiej	1			2		K1_GIG_W18 S1_GLT_W32 S1_GLT_U30 K1_GIG_U18 K1_GIG_K02, 03	45	120	4	4	3	T	E		DN	P(3)	S
3.	GGG117903	Geotechnika	2	2		2		S1_GLT_W30 S1_GLT_U29	90	180	6	6	4	T	E,Z		DN	P(4)	S
4.	GEG117802	Geologia inżynierska	2		2			S1_GLT_W30 S1_GLT_U28 S1_GLT_U29	60	150	5	5	3	T	Z		DN	P(3)	S
5.	GGG117923	Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał	2		2			S1_GLT_W34 S1_GLT_W32 S1_GLT_U28	60	150	5	5	3	T	E,Z		DN	P(2)	S
6.	GGG117937	Modelowanie i monitorowanie geometrii obiektów geoinżynierskich	2		2			K1_GIG_U24 K1_GIG_W21 K1_GIG_K02, 03, 05	60	150	5	5	3	T	Z		DN	P(2)	S
7.	MMG117801	Maszyny i urządzenia w geotechnice	1				1	S1_GLT_U33 S1_GLT_W35	30	120	4	4	3	T	Z		DN	P(2)	S
8.	GEG117803	Wybrane narzędzia komputerowe w geologii inżynierskiej			2			S1_GLT_U29 K1_GIG_U22 K1_GIG_K03	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(2)	S
9.	GGG117904	Specjalne technologie w geotechnice	2			2	1	S1_GLT_W30, W31 S1_GLT_U28 K1_GIG_K01	75	180	6	6	4	T	E,Z		DN	P(3)	S
10.	GGG117905	Metody numeryczne w projektowaniu geoinżynierskim	1		3			S1_GLT_W34 S1_GLT_U31, U28 K1_GIG_K03	60	150	5	5	3	T	Z		DN	P(3)	S

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

11.	GEG117804	Dokumentowanie geologiczno - inżynierskie	2			2		K1_GIG_W21 S1_GLT_U29 K1_GIG_K01, K02	60	120	4	4	3	T	Z		DN	P(2)	S
12.	GGG117907	Zagrożenia naturalne w górnictwie i geoinżynierii	2			1		K1_GIG_W28, W23, W22 S1_GLT_W33 S1_GLT_U32 K1_GIG_K01, K03	45	180	6	6	4	T	E,Z		DN	P(2)	S
13.	PRG117900	Podstawy prawne geologii inżynierskiej	2			1		K1_GIG_W28 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01, K03	45	150	5		4	T	Z			P(2)	S
14.	GGG117081	Seminarium dyplomowe				2		K1_GIG_W06, , W07 K1_GIG_U01,16,20 K1_GIG_K02, 03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	K
15.	GGG117082D	Praca dyplomowa				1		K1_GIG_W06, 07,11, K1_GIG_U01,16, 20, K1_GIG_K01,06	15	450	15	15	5		Z		DN	P(15)	K
Razem			20	2	12	9	6		735	2310	77	71	47					49	

Razem dla bloków specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
20	2	12	9	6	735	2310	77	71	47

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – Uchwała nr 14/2020-2024)

Nazwa praktyki			Praktyka kierunkowa	
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6	6	3	<p>Praktyki są zaliczane na ocenę przez prodziekana ds. studenckich lub pełnomocnika dziekana do spraw praktyk. Podstawą zaliczenia praktyki studenckiej w trybie indywidualnym jest:</p> <p>1. zaświadczenie z przedsiębiorstwa lub instytucji, w której odbyta była praktyka zawierające: faktyczny czas trwania praktyki i opinię o jej przebiegu, oraz</p> <p>2. pisemne sprawozdanie dokumentujące rezultaty praktyki wraz z wykazem przedmiotów i uzyskanych umiejętności powiązanych z realizacją praktyki w zakładzie pracy lub przedsiębiorstwie</p> <p>Podstawą zaliczenia praktyki studenckiej w trybie uznania wykonywanej przez studenta pracy zarobkowej w poczet praktyki jest:</p> <p>zaświadczenie z przedsiębiorstwa stwierdzające zatrudnienie studenta, czas zatrudnienia i opis podstawowych zadań wykonywanych przez studenta,</p> <p>lub zaświadczenie o odbyciu stażu (praktyki) organizowanej przez AIESEC lub inną organizację studencką o podobnym charakterze.</p> <p>Uznanie stażu organizowanego przez organizacje studenckie wymaga dostarczenia dokumentacji do Prodziekana ds. Studenckich.</p>	GGG117940
Czas trwania praktyki			Cel praktyki Cel praktyki - osiągnięcie efektu uczenia się K1_GIG_U20 oraz pomoc w osiągnięciu K1_GIG_W07 i K1_GIG_K06	
4 tygodnie				

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska*	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15	GGG117082D
Charakter pracy dyplomowej		
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.		
Liczba punktów ECTS BU ¹	5	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	15	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium, kolokwium
projekt	obrona projektu, kolokwium
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Klasyfikacja technologii urabiania i sposobów zwałowania w górnictwie odkrywkowym.
2. Podstawowe sposoby pracy wielonaczyniowych koparek kołowych.
3. Prognozowanie wydajności wielonaczyniowych koparek kołowych.
4. Podstawowe sposoby pracy koparek łańcuchowych na podwoziu gąsienicowym.
5. Prognozowanie wydajności koparek łańcuchowych.
6. Podstawowe sposoby pracy zwałowarek taśmowych.
7. Rodzaje i typy zwałów.
8. Systemy eksploatacji i rodzaje wyrobisk w górnictwie skalnym
9. Metody urabiania kopalin skalnych na bloki.
10. Nazewnictwo, podział i funkcje wyrobisk korytarzowych w kopalniach podziemnych
11. Wyrobiska komorowe w kopalniach podziemnych
12. Systemy eksploatacji dla złóż typu pokładowego
13. Obudowa wyrobisk podziemnych
14. Zjawiska dynamiczne w górnictwie podziemnym
15. Klasyfikacja górniczych materiałów wybuchowych
16. Klasyfikacja górniczych zapalników elektrycznych
17. Nieelektryczne systemy inicjowania
18. Organizacja ochrony pracy w Polsce
19. Zadania pracodawców w zakresie bhp
20. Zadania pracowników w zakresie bhp
21. Państwowa Inspekcja Pracy
22. Państwowa Inspekcja Sanitarna
23. Do czego służą klasyfikacje geotechniczne górotworu.
24. W jaki sposób i po co przeprowadza się badanie charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał.
25. Jak i po co bada się tzw. pełną charakterystykę naprężeniowo-odkształceniową skał.
26. Wymienić podstawowe minerały, ich właściwości i wykorzystanie
27. Ścianowe systemy zmechanizowane w eksploatacji węgla kamiennego (elementy składowe)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

28. Maszyny urabiające w sposób ciągły (przykłady i współpracujące z nimi środki transportu)
29. Maszyny urabiające w sposób cykliczny (przykłady i współpracujące z nimi środki transportu)
30. Maszyny i urządzenia w układzie bezpośredniego przerzutu nadkładu nad wyrobiskiem kopalni odkrywkowej
31. Podział urządzeń transportowych stosowanych w górnictwie.
32. Systemy transportowe stosowane w kopalniach węgla kamiennego i rud miedzi.
33. Systemy transportowe stosowane w górnictwie odkrywkowym węgla brunatnego.
34. Systemy transportowe stosowane w górnictwie skalnym.
35. Scharakteryzuj minerały skałotwórcze skał magmowych.
36. Scharakteryzuj minerały skałotwórcze skał osadowych.
37. Scharakteryzuj minerały złożotwórcze złóż surowców metalicznych.
38. Scharakteryzuj minerały złożotwórcze złóż surowców chemicznych.
39. Przedstaw wybrane procesy skałotwórcze.
40. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały magmowe.
41. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały osadowe.
42. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały metamorficzne.
43. Opisz relacje klimatu do okresów tworzenia się złóż paliw kopalnych i ewaporatów w dziejach Ziemi.
44. Podstawowe formy złóż wraz z przykładami
45. Genetyczna klasyfikacja kopalin wraz z przykładami
46. Surowce węglowe Polski
47. Surowce bitumiczne Polski
48. Surowce metaliczne Polski
49. Złóża miedzi w Polsce
50. Surowce skalne Polski
51. Surowce chemiczne Polski
52. Podstawowe geologiczno-górniczne warunki eksploatacji złóż surowców mineralnych
53. Kategorie rozpoznania złóż surowców mineralnych
54. Metody geofizyki poszukiwawczej
55. Geofizyka poszukiwawcza otworowa
56. Właściwości hydrogeologiczne skał

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

57. Podstawowe składniki chemiczne wód podziemnych
58. Właściwości fizyczne wód podziemnych
59. Zdefiniuj nasypy niekontrolowane (powstawanie, właściwości, znaczenie w geotechnice)
60. Wpływ wody na warunki gruntowe (wpływ zmian wilgotności oraz statyczne i dynamiczne oddziaływanie wód gruntowych)
61. Główne rodzaje oddziaływań antropogenicznych na podłoże gruntowe.
62. Metody obliczania osiadań, ich zalety i ograniczenia.
63. Jakie warunki należy spełnić przy wykonywaniu robót ziemnych w okresie mrozów?
64. Parametry fizyko-mechaniczne gruntów niezbędne do projektowania posadowień budowli.
65. Jakie są bezpieczne nachylenia skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m?
66. Podaj zasady ustalania parametrów obliczeniowych do projektowania w geotechnice.
67. Wymień i scharakteryzuj kategorie geotechniczne.
68. Kiedy można wykonywać wykopy o ścianach pionowych?
69. Metody wzmacniania ścian głębokich wykopów.
70. Stany graniczne podłoża gruntowego.
71. Badania geotechniczne dla potrzeb projektowania składowisk odpadów.
72. Zagrożenia geologiczne wpływające na bezpieczeństwo projektowania w geotechnice.
73. Czynniki wpływające na wielkość osiadań podłoża pod fundamentem budynku i metody obliczania osiadań.
74. Wymień (i opisz) przykładowe zjawiska fizykochemiczne jakie występują w gruncie.
75. Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego na terenach likwidowanych kopalń odkrywkowych
76. Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego na terenach likwidowanych kopalń podziemnych
77. Zasady dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich na terenach zdegradowanych
78. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekty budowlane i przeciwdziałanie tym zjawiskom
79. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich w wybranych rejonach Polski (Sudety, Karpaty, Niż Polski, Pojezierza)
80. Środowisko geologiczno-inżynierskie – podział na jednostki
81. Stabilizacja skarp i zboczy - metody konstrukcyjne
82. Stabilizacja skarp i zboczy - metody chemiczne
83. Formalnoprawne podstawy dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich
84. Rozpoznanie geologiczno-inżynierskie dla obiektów podziemnych

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1.	MAT 1431	Analiza matematyczna I	I - VII
2.	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	I- VII
3.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	I- VII
4.	GGG117701	Podstawy górnictwa	I- VII
5.	EKG117701	Podstawy ekonomii	I- VII
6.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	I- VII
7.	ING117776	Technologie informacyjne	I- VII
8.	GEG117100	Podstawy geologii	I- VII
9.	WFW030000BK	WF	I- VII
10.	MAT1741	Analiza matematyczna II	II- VII
11.	FZP001058	Fizyka I	II- VII
12.	CHG117072	Chemia	II- VII
13.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	II- VII
14.	MMG117701	Mechanika techniczna	II- VII
15.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	II- VII
16.	WFW030000BK	WF	II- VII
17.	FZP2072	Fizyka II	III- VII
18.	GEG117311	Geologia złożowa i górnicza	III- VII
19.	GEG117701	Hydrogeologia	III- VII
20.	JZI100707	Język obcy	III- VII
21.	MAT1456	Statystyka matematyczna	III- VII
22.	GGG117710	Technika strzelnicza	III- VII
23.	GEG117881	Dokumentowanie i modelowanie złóż	III- VII
24.	MMG117075	Wytrzymałość materiałów	III- VII
25.	GGG117296	Mechanika gruntów	IV- VII
26.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze	IV- VII
27.	GGG117382	Mechanika górotworu	IV- VII

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

28.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	IV- VII
29.	GGG117901	Metody pozyskiwania danych przestrzennych	IV- VII
30.	GGG117941	Metody geofizyczne w geologii inżynierskiej	IV- VII
31.	GGG117711	Wiertnictwo	IV- VII
32.	JZH00708	Język obcy	IV- VII
33.	GGG117903	Geotechnika	V- VII
34.	GEG117802	Geologia inżynierska	V- VII
35.	GGG117923	Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał	V- VII
36.	GGG117937	Modelowanie i monitorowanie geometrii obiektów geoinżynierskich	V- VII
37.	MMG117801	Maszyny i urządzenia w geotechnice	V- VII
38.	GEG117803	Wybrane narzędzia komputerowe w geologii inżynierskiej	V- VII
39.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	V- VII
40.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	VI- VII
41.	GGG117079	BHP w górnictwie	VI- VII
42.	EKG117702	Ekonomika	VI- VII
43.	GGG117904	Specjalne technologie w geotechnice	VI- VII
44.	GGG117905	Metody numeryczne w projektowaniu geoinżynierskim	VI- VII
45.	GEG117804	Dokumentowanie geologiczno - inżynierskie	VI- VII
46.	GGG117940	Praktyka kierunkowa	VI- VII
48.	GGG117907	Zagrożenia naturalne w górnictwie i geoinżynierii	VII
49.	PRG117900	Podstawy prawne geologii inżynierskiej	VII
50.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	VII
51.	GGG117081	Seminarium dyplomowe	VII
52.	GGG117082D	Praca dyplomowa	VII
			VII

8. Plan studiów (załącznik nr 3)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Izabela Frymark

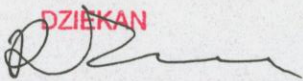
17 marca 2021

Data

Izabela Frymark, Frymark
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

18 marca 2021

Data

DZIEKAN

prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
(1)

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

KIERUNEK STUDIÓW: Górnictwo i geologia

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Geologia inżynierska i geotechnika

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

Obowiązuje od 01.10.2021.

Struktura planu studiów

sem./ godz.	1	pkt.	2	pkt.	3	pkt.	4	pkt.	5	pkt.	6	pkt.	7	pkt.																				
1	Analiza matematyczna I 22000 E MAT1431	7	Analiza matematyczna II 22000 E MAT1741	7	Fizyka II 20100 E FZP2072	5	Język obcy 04000 E JZ1100708	3	Przedmiot wybieralny 20000 Z GGG100001BK	3	Praktyka kierunkowa GGG117940Q	6	Przedmiot wybieralny 20000 Z GGG100001BK	2																				
2					Statystyka matematyczna 11000Z MAT1456										3	Mechanika gruntów 20100 E GGG117296	6	Geotechnika 22020 E GGG117903	6	Ekonomika 10110 Z EKG 117702	3	Seminarium dyplomowe 00002 Z GGG117081	2											
3																								Fizyka I 22000 E FZP1058	6	Metody pozystkiwania danych przestrzennych 10100 Z GGG117901	3	Zarządzanie projektami 10100 Z ZMG117701	2					
4																														Język obcy 04000 Z JZ1100707	2	Geologia inżynierska 20200 E GEG117802	5	BHP w górnictwie 21100 E GGG117079
5	Geologia złożowa i górnicza 20110 E GEG117311	5	Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze 30200 E GGG117889	4		Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał 20020E GGG117923	6	Specjane technologie w geotechnice 20021 E GGG117904	6	Zagrożenia naturalne w górnictwie i geoinżynierii 20001 E GGG117907	6																							
6					Technologie informacyjne 10200 Z ING117776							2	Chemia 20200 E CHG117072	4	Metody geofizyczne w geologii inżynierskiej 10020E GGG117941	5	Modelowanie i monitorowanie geometrii obiektów geoinżynierskich 20200 Z GGG117937	5	Metody numeryczne w projektowaniu geoinżynierskim 10300 Z GGG117905	5	Podstawy prawne geologii inżynierskiej 20001 Z PRG117900	5												
7																							WF 02000Z	WF 02000Z	Hydrogeologia 20100 Z GEG117701	3	Mechanika górotworu 20110 E GGG117382	6	Maszyny i urządzenia w geotechnice 10001 Z MMG117801					
8																														Geometria wykreślna i rysunek techniczny 10030 Z MMG116435	7	Mechanika techniczna 22000Z MMG117701	5	Wytrzymałość mater.22000 E MMG117075
9	Podstawy górnictwa 20000 Z GGG117701	2	Mineralogia i petrologia 10200 Z GEG117110	4		Technika strzelnicza 20020 Z GGG117710	3	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4																							
10					Podstawy geologii 10020 E GEG117100							4	Geodezja i kartografia górnicza 20200 Z GKG117702	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4														
11																					Podstawy ochrony środowiska I GOZ 20000 Z OSG117701	2	Geodezja i kartografia górnicza 20200 Z GKG117702	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801					
12																														Podstawy ekonomii 10001 Z EKG117701	2	WF 02000Z	Hydrogeologia 20100 Z GEG117701	3
13	Geometria wykreślna i rysunek techniczny 10030 Z MMG116435	7	Mechanika techniczna 22000Z MMG117701	5		Wytrzymałość mater.22000 E MMG117075	5	Wiertnictwo 20010Z GGG117711	3	Wybrane narzędzia komputerowe w geologii inżynierskiej 00200Z GEG117803	2																							
14					Podstawy górnictwa 20000 Z GGG117701							2	Mineralogia i petrologia 10200 Z GEG117110	4	Technika strzelnicza 20020 Z GGG117710	3	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4														
15																					Podstawy geologii 10020 E GEG117100	4	Geodezja i kartografia górnicza 20200 Z GKG117702	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801					
16																														Podstawy ekonomii 10001 Z EKG117701	2	WF 02000Z	Hydrogeologia 20100 Z GEG117701	3
17	Geometria wykreślna i rysunek techniczny 10030 Z MMG116435	7	Mechanika techniczna 22000Z MMG117701	5		Wytrzymałość mater.22000 E MMG117075	5	Wiertnictwo 20010Z GGG117711	3	Wybrane narzędzia komputerowe w geologii inżynierskiej 00200Z GEG117803	2																							
18					Podstawy górnictwa 20000 Z GGG117701							2	Mineralogia i petrologia 10200 Z GEG117110	4	Technika strzelnicza 20020 Z GGG117710	3	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4														
19																					Podstawy geologii 10020 E GEG117100	4	Geodezja i kartografia górnicza 20200 Z GKG117702	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801					
20																														Podstawy ekonomii 10001 Z EKG117701	2	WF 02000Z	Hydrogeologia 20100 Z GEG117701	3
21	Geometria wykreślna i rysunek techniczny 10030 Z MMG116435	7	Mechanika techniczna 22000Z MMG117701	5		Wytrzymałość mater.22000 E MMG117075	5	Wiertnictwo 20010Z GGG117711	3	Wybrane narzędzia komputerowe w geologii inżynierskiej 00200Z GEG117803	2																							
22					Podstawy górnictwa 20000 Z GGG117701							2	Mineralogia i petrologia 10200 Z GEG117110	4	Technika strzelnicza 20020 Z GGG117710	3	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4														
23																					Podstawy geologii 10020 E GEG117100	4	Geodezja i kartografia górnicza 20200 Z GKG117702	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801					
24																														Podstawy ekonomii 10001 Z EKG117701	2	WF 02000Z	Hydrogeologia 20100 Z GEG117701	3
25	Geometria wykreślna i rysunek techniczny 10030 Z MMG116435	7	Mechanika techniczna 22000Z MMG117701	5		Wytrzymałość mater.22000 E MMG117075	5	Wiertnictwo 20010Z GGG117711	3	Wybrane narzędzia komputerowe w geologii inżynierskiej 00200Z GEG117803	2																							
26					Podstawy górnictwa 20000 Z GGG117701							2	Mineralogia i petrologia 10200 Z GEG117110	4	Technika strzelnicza 20020 Z GGG117710	3	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4														
27																					Podstawy geologii 10020 E GEG117100	4	Geodezja i kartografia górnicza 20200 Z GKG117702	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4	Systemy maszynowe podstawy 20020 Z MMG117800	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801					
28																														Podstawy ekonomii 10001 Z EKG117701	2	WF 02000Z	Hydrogeologia 20100 Z GEG117701	3
suma		30		30			30		30		30																							

1. Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 30.

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	ING117776	Technologie informacyjne	1		2			K1_GIG_W09 K1_GIG_U05 K1_GIG_U22 K1_GIG_K03	45	60	2		2	T	Z			P(1)	KO
2.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	1			3		K1_GIG_W08 K1_GIG_U08	60	210	7		5	T	Z			P(5)	K
3.	GGG117701	Podstawy górnictwa	2					K1_GIG_W07 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01, 06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
4.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	2					K1_GIG_W11 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01,02, 03,06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
5.	GEG117100	Podstawy geologii	1			2		K1_GIG_W 14 K1_GIG_U12 K1_GIG_K01-07	45	120	4	4	3	T	E,Z		DN	P(2)	K
6	MAT1431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
7	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIG_W02 K1_GIG_U03 K1_GIG_K01, 07	45	120	4		2,5	T	E,Z	O		P(2)	PD
8	EKG117701	Podstawy ekonomii	1				1	K1_GIG_W07, 10 K1_GIG_U01, 09 K1_GIG_K02, 03, 04,05	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(1)	KO
Razem			12	3	2	5	1		345	900	30	10	23,5					14	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 30 godzin w semestrze, 0 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1.	WFW03000BK	WF		2				K1_GIG_W29	30	30	0			T	Z	O				KO
Razem				2					30	30	0								0	

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	5	2	5	1	375	930	30	10	23,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 30

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	CHG117071	Chemia	2		2			K1_GIG_W05 K1_GIG_U07	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	PD
2.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	2		2			K1_GIG_W12 K1_GIG_U10	60	120	4	4	2	T	Z		DN	P(2)	K
3.	MMG117701	Mechanika techniczna	2	2				K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	Z			P(2)	K
4.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	1		2			K1_GIG_W05, 16 K1_GIG_U14 K1_GIG_K01	45	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
5.	MAT1741	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
6.	FZP001058	Fizyka I	2	2				K1_GIG_W04 K1_GIG_U06 K1_GIG_K01	60	180	6		6	T	E,Z	O		P(2)	PD
Razem			11	6	6	0	0		345	900	30	12	24					14	

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 30 godzin w semestrze, 0 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	WFW03000 OBK	WF		2				K1_GIG_W29	30	30	0			T	Z	O			KO
Razem				2					30	30	0							0	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 60 godzin w semestrze 2 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	JZI 100707	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1_GIG_U01	60	60	2		2	T	Z	O		P(2)	KO
Razem				4					60	60	2		2					2	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	7	5	3	0	405	900	30	15	24

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 4

Kursy/grupy kursów obowiązkowe **liczba punktów ECTS 20**

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górnictwa	3		2			K1_GIG_W07, W24 K1_GIG_U27	75	120	4	4	2,5	T	E		DN	P(2)	K
2.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	2			2		K1_GIG_W20, W27 K1_GIG_U27	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	K
3.	GGG117296	Mechanika gruntów	2		1			K1_GIG_W22 K1_GIG_U25 K1_GIG_K01	45	120	4	4	4	T	E,Z		DN	P(1)	K
4.	GGG117382	Mechanika górotworu	2		1	1		K1_GIG_W23 K1_GIG_U26 K1_GIG_K03	60	180	6	6	5,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
7.	GGG117711	Wiertnictwo	2			1		K1_GIG_W19 K1_GIG_K02, 06	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(1)	K
Razem			11	0	4	4	0		285	600	20	20	16				9		

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. Specjalność Geologia inżynierska i geotechnika) (min. 135 godzin w semestrze 10 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	JZI 100708	Język obcy – B2.2/C1.2		4				K1_GIG_U01	60	90	3		3	T	Z	O		P(3)	KO
2.	GGG117901	Metody pozyskiwania danych przestrzennych	1		1			S1_GLT_W32 S1_GLT_U30	30	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	S
3.	GGG117941	Metody geofizyczne w geologii inżynierskiej	1			2		K1_GIG_W18 S1_GLT_W32 S1_GLT_U30 K1_GIG_U18 K1_GIG_K02, 03	45	120	4	4	3	T	E		DN	P(3)	S
Razem			2	4	1	2	0		135	300	10	7	8				8		

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność: Geologia inżynierska i geotechnika) (min. 360 godzin w semestrze, 30 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117903	Geotechnika	2	2		2		S1_GLT_W30 S1_GLT_U29	90	180	6	6	4	T	E,Z			P(4)	S
2	GEG117802	Geologia inżynierska	2		2			S1_GLT_W30 S1_GLT_U28 S1_GLT_U29	60	150	5	5	3	T	Z			P(3)	S
3	GGG117923	Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał	2		2			S1_GLT_W34 S1_GLT_W32 S1_GLT_U28	60	150	5	5	3	T	E,Z			P(2)	S
4	GGG117937	Modelowanie i monitorowanie geometrii obiektów geoinżynierskich	2		2			K1_GIG_U24 K1_GIG_W21 K1_GIG_K02, 03,	60	150	5	5	3	T	Z			P(2)	S
5	MMG117800	Maszyny i urządzenia w geotechnice	1				1	S1_GLT_U33 S1_GLT_W35	30	120	4	4	3	T	Z			P(2)	S
6	GEG117803	Wybrane narzędzia komputerowe w geologii inżynierskiej			2			S1_GLT_U29 K1_GIG_U22 K1_GIG_K03	30	60	2	2	1	T	Z			P(2)	S
7	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	2						30	90	3			T	Z				K
Razem			11	2	8	2	1		360	900	30	27	17					15	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	2	8	2	1	360	900	30	27	17

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelnianny – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 6

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów 9 ECTS

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117079	BHP w górnictwie	2	1	1			K1_GIG_W07, W25 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02,03	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
2.	EKG117702	Ekonomika	1		1	1		K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21 K1_GIG_K03,04, 05	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	KO
3.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	1		1			K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21, 22 K1_GIG_K03,04, 05	30	60	2		1	T	Z			P(1)	KO
Razem			4	1	3	1	0		135	270	9	7	6,5					5	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specjalność Geologia inżynierska i geotechnika) (min. 195 godzin w semestrze, 21 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117940 Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIG_W07 K1_GIG_U20 K1_GIG_K06		180	6	6	3	T	Z			P(6)	K
2.	GGG117904	Specjalne technologie w geotechnice	2			2	1	S1_GLT_W30, W31 S1_GLT_U28 K1_GIG_K01	75	180	6	6	4	T	E,Z			P(3)	S
3.	GGG117905	Metody numeryczne w projektowaniu geoinżynierskim	1		3			S1_GLT_W34 S1_GLT_U31, U28 K1_GIG_K03	60	150	5	5	3	T	Z			P(3)	S
4.	GEG117804	Dokumentowanie geologiczno - inżynierskie	2			2		K1_GIG_W21 S1_GLT_U29 K1_GIG_K01, K02	60	120	4	4	3	T	Z			P(2)	S
Razem			5	0	3	4	1		195	630	21	21	13					14	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
9	1	6	5	1	330	900	30	28	19,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 7

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specjalność Geologia inżynierska i geotechnika) (min.165 godzin w semestrze, 30 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	2						30	60	2			T	Z				K
2.	GGG117907	Zagrożenia naturalne w górnictwie i geoinżynierii	2				1	K1_GIG_W28, W23, W22 S1_GLT_W33 S1_GLT_U32 K1_GIG_U26 K1_GIG_K01, K03	45	180	6	6	4	T	E,Z		DN	P(2)	S
3.	PRG117900	Podstawy prawne geologii inżynierskiej	2				1	K1_GIG_W28 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01, K03	45	150	5		4	T	Z			P(2)	S
4.	GGG117081	Seminarium dyplomowe					2	K1_GIG_W06, , W07 K1_GIG_U01,16,20 K1_GIG_K02, 03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	K
5.	GGG117082D	Praca dyplomowa					1	K1_GIG_W06, 07,11, K1_GIG_U01,16, 20, K1_GIG_K01,06	15	450	15	15	5		Z		DN	P(15)	K
Razem			6	0	0	1	4		165	900	30	23	15					21	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
6	0	0	1	4	165	300	30	23	15

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
MAT1431	1. Analiza matematyczna I	1
MAT1402	2. Algebra z geometrią analityczną	1
GEG117100	3. Podstawy geologii	1
MAT001432	1. Analiza matematyczna II	2
FZP001058	2. Fizyka I	2
CHG117072	3. Chemia	2
GEG117311	1. Geologia złożowa i górnicza	3
MMG117075	2. Wytrzymałość materiałów	3
FZP002072	3. Fizyka II	3
GGG117382	1. Mechanika górotworu	4
GGG117296	2. Mechanika gruntów	4
GGG117889	3. Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze	4
GGG117941	4. Metody geofizyczne w geologii inżynierskiej	4
GGG117903	1. Geotechnika	5
GEG117802	2. Geologia inżynierska	5
GGG117923	3. Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał	5
GGG117079	1. BHP w górnictwie	6
GGG117904	2. Specjalne technologie w geotechnice	6
GGG117907	1. Zagrożenia naturalne w górnictwie i geoinżynierii	7

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8
3	12
4	12
5	12
6	6

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczeniiany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

17 marca 2021

Data

Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Izabela Frymark

Izabela Frymark, Frymark

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

18 marca 2021

Data

DZIEKAN

Radosław Zimroz
prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
(1)

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

SEMESTR 1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Algebra z geometrią analityczną
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Algebra and analytic geometry
Kierunek studiów: Górnicтво i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy): I stopień, stacjonarna
Poziom i forma studiów: obowiązkowy / ogólnouczelniany
Rodzaj przedmiotu: MAT001402
Kod przedmiotu: NIE
Grupa kursów:

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	1,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
 C2 Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.
 C3 Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
 C4 Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 .

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W1 zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych,
 PEU_W2 zna podstawowe własności liczb zespolonych,
 PEU_W3 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów,
 PEU_W4 zna metody opisu prostych i płaszczyzn w przestrzeni R^3 ,

Z zakresu umiejętności:

PEU_U1 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki,
 PEU_U2 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych,

PEU_U3 potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy,
 PEU_U4 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych,
 PEU_U5 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni R^3 .

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.)	2
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	2
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera–Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	2
Wy7	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy8	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	2
Wy9	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy10	Geometria analityczna w przestrzeni R^3 . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy11	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	1
Wy12	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	3
Wy13	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola.	2
Wy14	Zastosowania algebry liniowej. Wektory i wartości własne macierzy.	3
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona. Działania na macierzach.	1
Ćw2	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Ćw3	Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności.	4

Ćw4	Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Ćw5	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarnego, wektorowego, mieszanego) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości. Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów.	4
Ćw6	Kolokwium.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U03 PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F(W)	PEU_W01 - PEU_W03	egzamin lub e-egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.
- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
- [2] Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnuczelnianych
 dr Karina Olszak (Karina.Olszak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Analiza matematyczna I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical analysis I
Kierunek studiów:	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001431
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
 C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
 C3 Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
 C4 Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych,
 PEU_W02 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,
 PEU_W03 zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi,
 PEU_U02 umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych

zadań,

PEU_U03 umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone,

PEU_U04 umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja funkcji. Funkcja liniowa, kwadratowa, wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	3
Wy2	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Koło trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy4	Ciągi liczbowe. Granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych. Twierdzenia o granicach ciągów. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	3
Wy5	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy7	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2
Wy8	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de l'Hospitala.	2
Wy9	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy10	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Wy11	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona-Leibniza.	2
Wy12	Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej itp.)	2
Wy13	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Wy14	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej (np. wzór Taylora i Maclaurina, wypukłość i punkty przegięcia wykresu lub przykłady zastosowań specyficzne dla kierunku studiów).	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości.	2
Ćw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych i wymiernych.	2
Ćw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Ćw4	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Koło trygonometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne.	2
Ćw5	Badanie monotoniczności i uzasadnianie ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
Ćw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	2

Ćw7	Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Ćw8	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka.	2
Ćw9	Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	2
Ćw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	2
Ćw11	Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Ćw12	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	2
Ćw13	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	2
Ćw14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U04 PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F(W)	PEU_W01 - PEU_W03	egzamin lub e-egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [4] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
- [2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
 dr Jolanta Sulkowska (Jolanta.Sulkowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geometria Wykreślna i Rysunek Techniczny Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Descriptive Geometry and Engineering Drawing	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu: MMG116435	
Grupa kursów: NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			150	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			5	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			3	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu przestrzeni euklidesowej, niezbędną do zrozumienia metod odwzorowań obiektów przestrzennych na płaszczyźnie.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu figur geometrycznych.
3. Ma elementarne umiejętności posługiwania się przyrządami do rysowania w technice ołówkowej.
4. Ma elementarne umiejętności posługiwania się komputerem.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie z teoretycznymi podstawami zapisu obiektów przestrzennych na płaszczyźnie w rzucie środkowym i rzucie równoległym oraz zapoznanie z zasadami następujących metod odwzorowań stosowanych w grafice inżynierskiej:

C1.1. Rzuty aksonometryczne.

C1.2. Rzuty Monge'a.

C1.3. Rzut cechowany.

C2. Zapoznanie z ogólnymi zasadami rysunku technicznego, wymiarowania, stosowania różnych form rysunkowych.

C3. Zdobyć umiejętności wykonywania rysunków technicznych i odczytywania postaci geometrycznej obiektów z rysunku oraz umiejętności rozwiązywania, za pomocą poznanych metod odwzorowań, zagadnień przestrzennych z zakresu zapisu konstrukcji, topografii terenu i projektowania obiektów eksploatacji górniczej lub innych prac ziemnych.

C4. Rozwój wyobraźni przestrzennej niezbędnej do rozwiązywania zadań inżynierskich.

C5. Zdobyć umiejętności posługiwania się systemem komputerowego wspomaganie projektowania (AutoCAD) na poziomie początkującym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna zasady określania przestrzeni rzutowej i zasady odwzorowywania punktów i figur oraz niezmienniki w rzucie środkowym i równoległym

PEU_W02 – zna metodę rzutów Monge'a oraz podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni

PEU_W03 – zna metodę rzutów aksonometrycznych – izometrię, dimetrię ukośną i prostokątną, zna podstawowe zależności geometryczne

PEU_W04 – zna metodę rzutu cechowanego, zna podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni oraz podstawowe konstrukcje wyznaczające parametry powierzchni topograficznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi przygotować rysunek techniczny stanowiący dokumentację projektu inżynierskiego, zgodnie z aktualnymi zasadami rysunku technicznego.

PEU_U02 – potrafi wykonywać rysunki w poznanych metodach odwzorowań i opisywać je, w sposób odrębny lub z zastosowaniem przyrządów.

PEU_U03 – potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną obiektów w rzutowaniu prostokątnym

PEU_U04 – potrafi stosować różne formy rysunkowe – widok, przekrój, kład, półwidok-półprzekrój, wyrwanie, szczegół.

PEU_U05 – potrafi wymiarować obiekty zgodnie z zasadami wymiarowania rysunków technicznych i zinterpretować stosowane na rysunkach zapisy dotyczące tolerancji wymiarów i chropowatości powierzchni

PEU_U06 – potrafi oznaczać i wymiarować gwinty i spoiny, stosować uproszczenia przedstawiania połączeń śrubowych i spawanych.

PEU_U07 – potrafi stosować na rysunku uproszczenia dotyczące łożysk, potrafi przedstawiać wały i koła zębate, potrafi interpretować znaki dotyczące pasowania.

PEU_U08 – potrafi w rzutach Monge'a wyznaczać relacje i przynależność elementów przestrzeni – punkt, prosta, płaszczyzna – z zastosowaniem płaszczyzn charakterystycznych i transformacji układu odniesienia.

PEU_U09 – potrafi wyznaczać w rzutach Monge'a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się wielościanów

PEU_U10 – potrafi wyznaczać w rzutach Monge'a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się brył obrotowych

PEU_U11 – potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną brył płaskościennych w rzutach aksonometrycznych oraz wyznaczać przecięcie wielościanu płaszczyzną w persPEUtywie

kawalerskiej.

PEU_U12 – potrafi przedstawiać obiekty przestrzenne w rzucie cechowanym oraz zastosować rzut cechowany w projektowaniu elementów robót ziemnych związanych z eksploatacją górniczą i budową dróg

PEU_U13 – potrafi poruszać się w środowisku pracy programu AutoCAD z zastosowaniem przestrzeni dwuwymiarowej, tworzyć warstwy i przypisywać im atrybuty, stosować narzędzia: linia, łańcuch linii, wielobok, okrąg, elipsa, łuk. Potrafi precyzyjnie wprowadzać współrzędne obiektów z zastosowaniem globalnego i lokalnych układów współrzędnych, modyfikować i zmieniać atrybuty obiektów graficznych, grupować obiekty (tworzyć bloki), wymiarować rysunki i opisywać.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Rys historyczny geometrii jako nauki. Zasady projekcji obiektów przestrzennych na płaszczyznę – rzut środkowy i rzut równoległy – zastosowanie w odwzorowaniach graficznych.	2
Wy2	Rzut równoległy prostokątny. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Elementy przyna leżne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna. Przenikanie figur płaskich. Przekształcenia układu odniesienia – transformacja.	2
Wy3	Rzut równoległy prostokątny. Przebieg wielościanu prostą. Przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	2
Wy4	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się wielościanów cd. Przenikanie się brył obrotowych.	2
Wy5	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych z nieobrotowymi.	2
Wy6	Rzuty aksonometryczne. Perspektywa kawalerska i wojskowa. Przecięcie wielościanu płaszczyzną.	2
Wy7	Rzut cechowany. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach powierzchni topograficznych oraz obiektów eksploatacji górniczej.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Ogólne zasady rysunku technicznego: formaty arkuszy, rodzaje linii rysunkowych i ich zastosowanie, podziałki, tabliczki rysunkowe, planowanie rysunku, ćwiczenie pisma technicznego - alfabet łaciński, cyfry, znaki, litery greckie.	3
Pr2	Rzutowanie prostokątne, ćwiczenia w rysunku odręcznym.	3
Pr3	Rzut równoległy prostokątny. Elementy przyna leżne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna (transformacja i płaszczyzny charakterystyczne).	3
Pr4	Rzut równoległy prostokątny. Prosta i bryła, przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	3
Pr5	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych. Przenikanie	3

	się brył obrotowych z nieobrotowymi.	
Pr6	Rzuty aksonometryczne. Perspektywa kawalerska. Przecięcie wielościanu płaszczyzną w rzutach aksonometrycznych.	3
Pr7	Rzut cechowany. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach obiektów eksploatacji górniczej.	3
Pr8	Rysunek techniczny. Przekrój, kład, półprzekrój, półwidok, półwidok-półprzekrój.	3
Pr9	AutoCAD – środowisko pracy, warstwy (tworzenie, atrybuty, włączanie i wyłączanie, filtry), linia, łańcuch linii, wielobok, okrąg, elipsa, łuk, selekcja obiektów, układy współrzędnych, precyzyjne wprowadzanie współrzędnych obiektów, punkty charakterystyczne obiektów.	3
Pr10	AutoCAD – Modyfikacja obiektów i zmiany atrybutów obiektów graficznych, kreskowanie przekroju, narzędzia nawigacji, narzędzia pomiarowe, pole powierzchni i obwód. Zasady wymiarowania, układ wymiarów. Chropowatość powierzchni.	3
Pr11	AutoCAD – Grupowanie obiektów, tworzenie bloków, edycja tekstu. Projekt zaliczający zajęcia z programem AutoCAD	3
Pr12	Zapis graficzny gwintów i połączeń śrubowych.	3
Pr13	Zapis graficzny połączeń spawanych.	3
Pr14	Zapis graficzny osi, wałów, kół zębatych i łożysk, tolerowanie wymiarów i pasowania.	3
Pr15	Kolokwium zaliczeniowe. Obrona prac z rysunku technicznego maszynowego.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z elementami wykładu interaktywnego, prowadzony z wykorzystaniem przede wszystkim techniki rysunku odręcznego oraz prezentacji komputerowych przygotowanych za pomocą programu PowerPoint, AutoCAD i Data Mine.
- N2. Projekt – zajęcia interaktywne, z zastosowaniem metod problemowych, studenci rozwiązują przestrzenne zagadnienia graficzne w odwzorowaniach na płaszczyźnie za pomocą rysunku odręcznego, rysunku z przyrządami do techniki ołówkowej i programu AutoCAD.
- N3. Projekt – odczytywanie postaci geometrycznej obiektów trójwymiarowych z rzutów – test wyboru prawidłowej odpowiedzi, zagadki graficzne.
- N4. Praca własna studentów – wykonanie i zaliczenie około 10 rysunków tematycznych
- N5. Praca własna studentów – samodzielne studia literatury
- N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 ÷ PEU_W04	Zaliczenie na ocenę kolokwium pisemnego
P(w)=F1		
F2	PEU_U01 ÷ PEU_U12	Średnia z ocen bieżących - oceny bieżące student otrzymuje za oddawane rysunki tematyczne, pisemne krótkie sprawdziany,

		odpowiedzi ustne
F3	PEU_U01 ÷ PEU_U07	Zaliczenie na ocenę kolokwium pisemnego
F4	PEU_U13	Ocena za projekt podsumowujący zajęcia z AutoCad
P(p)= 0,4*F2 + 0,4*F3 + 0,2*F4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bogaczyk T., Romaszewicz-Białas T., *13 wykładów z geometrii wykreślnej*, Oficyna Wydawnicza PWR, Wydanie IX, Wrocław 2014
- [2] Dobrzański T., *Rysunek techniczny maszynowy*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Wydanie 26, Warszawa 2017
- [3] Pikoń A., *AutoCAD 2018PL - pierwsze kroki*, Wydawnictwo Helion 2017

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lewandowski Z., *Geometria wykreślna*, PWN , Warszawa 1984 (lub każda inna pozycja literatury zawierająca podstawy geometrii wykreślnej)
- [2] Dyba K., *Geometria rzutów*, skrypt PWR, Wrocław 1982
- [3] Pikoń A., *AutoCAD 2018 PL*, Wydawnictwo Helion
- [4] normy PN-EN, PN-ISO, PN EN-ISO dot. rysunku technicznego

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Woźniak, dariusz.wozniak@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy ochrony środowiska i gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ)</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Basics of Environmental Protection and Circular Economy</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu: OSG117701</p> <p>Grupa kursów: NIE*</p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Wiedza z zakresu nauk przyrodniczych na poziomie określonym programem szkół średnich

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami środowiska przyrodniczego oraz mechanizmami zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka.
- C2. Przekazanie wiedzy studentom o ocenie stanu i zagrożeniach środowiska naturalnego oraz przywracaniu wartości środowiska zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu

zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.
C3. Przekazanie studentom wiedzy o zasadach efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada syntetyczną wiedzę o procesach przyrodniczych zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz mechanizmach zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka;

PEU_W02 Student posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego, sposobach ich monitorowania i zapobiegania dewastacji oraz przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionej działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju;

PEU_W03 Student zna najważniejsze działania zmierzające do efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi, w szczególności zna sposoby oraz środki służące minimalizowaniu zużycia surowców i wielkości odpadów oraz emisji i utraty energii.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi identyfikować i analizować główne czynniki mające wpływ na środowisko naturalne.

PEU_U02 Student potrafi dokonać analizy możliwych zagrożeń dla środowiska związanych z prowadzoną działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student rozumie znaczenie przyrodniczych, gospodarczych i społecznych uwarunkowań prowadzonej działalności górniczej i geoinżynierskiej, która powinna uwzględniać gospodarkę obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ochrona środowiska – podstawowe definicje i pojęcia, podział, historia	2
Wy2	Formy i koncepcje ochrony środowiska w warunkach zrównoważonego rozwoju. Prawo ochrony środowiska w Polsce, dyrektywy Parlamentu Europejskiego, prawo międzynarodowe, wybrane konwencje i porozumienia	2
Wy3	Ochrona atmosfery ziemskiej. Przyczyny i skutki zanieczyszczenia powietrza. Monitoring zmian jakości powietrza.	4
Wy4	Charakterystyka zmian klimatu Ziemi. Przyczyny i zakres zmian zachodzących obecnie i w przeszłości geologicznej.	2
Wy5	Ochrona hydrosfery Ziemi. Zasoby, stan czystości wód i zużycie wody w Polsce i na świecie. Główne zagrożenia.	4
Wy6	Ochrona środowiska lądowego. Zasoby, stopień wykorzystywania i ochrona złóż mineralnych litosfery.	4
Wy7	Stan i ochrona środowiska naturalnego świata ze szczególnym uwzględnieniem środowiska Polski. Wpływ działalności geoinżynierskiej i górniczej na środowisko. Zagrożenia i techniki ochrony.	6
Wy8	Efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi, wykorzystanie surowców i alternatywnych źródeł energii, wykorzystanie i utylizacja odpadów. Gospodarka obiegu zamkniętego. Zagrożenia cywilizacyjne i zrównoważony rozwój	6
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
--

N1. Wykład, ilustrowany prezentacją multimedialną

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	W01-W03	Zaliczenie na ocenę ze sprawdzianu pisemnego (z zakresu materiału przedstawianego na wykładzie).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Machowski J.: Ochrona środowiska. Prawo i zrównoważony rozwój. Wyd. Akademickie Żak, Warszawa 2003
- [2] Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełzewski D.: Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. Nauk. PWN, 2008
- [3] Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010
- [4] Graniczny M.: Katastrofy przyrodnicze. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009
- [5] Archer D.: Globalne ocieplenie. Zrozumieć prognozę. Wyd. PWN, Warszawa 2010
- [6] Van Andel T.H.: Nowe spojrzenie na starą planetę. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010
- [7] Kożuchowski K., Wibig J., Degirmendźić J.: Meteorologia i klimatologia. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009
- [8] Pyłka-Gutowska E.: Ekologia z ochroną środowiska. Oświata, Warszawa 1996
- [9] Kozłowski S.: Ekorozwój: wyzwanie XXI wieku. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2002
- [10] Wołański N.: Ekologia człowieka. Podstawy ochrony środowiska i zdrowie człowieka. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006
- [11] Pullin A. S.: Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopismo Wiedza i Życie, <https://www.wiz.pl/>
- [2] Czasopismo Świat Nauki, <https://www.swiatnauki.pl/>
- [3] Czasopismo Chrońmy Przyrodę Ojczystą, <https://www.iop.krakow.pl/>
- [4] Czasopismo Aura Ochrona Środowiska, <https://sigma-not.pl/>
- [5] Pismo Przyrodnicze Wszechświat, <https://wszechswiat.ptpk.org/>
- [6] Zwoździak J.: Człowiek, środowisko, zagrożenie. Oficyna Wyd. PWR, Wrocław 2002
- [7] Czekierda K.: Słownik ochrony Środowiska i ochrony przyrody Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1996
- [8] Mackenzie A., Ball. A. S., Virdee S. R.: Krótkie wykłady ekologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszaw 2005
- [9] Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T. (red): Kompendium wiedzy o ekologii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2005
- [10] Umiński T.: Ekologia środowiska przyrodniczego. WSziP, Warszawa, 1990
- [11] Duvigneaud P.: Biosfera jako środowisko człowieka. PWRiL, Warszawa 1984
- [12] Kozłowski S.: Ekologiczne problemy przyszłości świata i Polski. Elipsa, Warszawa 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p>KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim Podstawy ekonomii</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Foundations of economics</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Geoinformatyka, Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu EKG117100</p> <p>Grupa kursów NIE*</p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę *				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1				1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Celem wykładu jest zapoznanie studentów z mechanizmami gospodarki wolnorynkowej, funkcjonowaniem przedsiębiorstwa w różnych strukturach rynku oraz różnymi zagadnieniami z zakresu mikroekonomii takimi jak m.in.: popyt i podaż, ich elastyczność, optymalna polityka cenowa, analiza kosztów produkcji, konkurencja doskonała, monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna, struktury rynków, polityka fiskalna, obieg pieniądza w gospodarce, rynki czynników produkcji, dobrobyt a wolność gospodarcza

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01, ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka,

PEU_W02, ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku,

PEU_W03, ma podstawową wiedzę z zakresu mikroekonomii

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01, potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych, również obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej

PEU_U02; potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania prezentacji multimedialnej w programie Power Point

PEU_U03; potrafi opracować zleczone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych;

PEU_U04 potrafi omówić podstawowe zagadnienia ochrony własności intelektualnej i przemysłowej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K02; ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;

PEU_K03; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

PEU_K04; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny;

PEU_K05; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady gospodarki wolnorynkowej	1
Wy2	Granica możliwości produkcyjnych	1
Wy3	Wzrost gospodarczy	1
Wy4	Wymiana i handel (model D.Ricardo)	1
Wy5	Model cyrkulacji pieniądza w gospodarce	1
Wy6	Podaż i popyt	1
Wy7	Przykłady i konsekwencje regulacji cen	1
Wy8	Koszty produkcji	1
Wy9	Elastyczność popytu i podaży	1
Wy10	Konkurencja doskonała	1
Wy11	Czysty monopol	1
Wy12	Oligopol	1
Wy13	Konkurencja monopolistyczna	1
Wy14	Struktury rynków	1
Wy15	Dobrobyt a wolność gospodarcza	1

Suma godzin	15
-------------	----

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Studenci zobowiązani są do przedstawienia 2 wybranych przez siebie tematów związanych z zagadnieniami ekonomicznymi na rynku surowców mineralnych, energii i sfery ochrony środowiska w Polsce i na świecie. Omawiane są najnowsze zagadnienia związane z prywatyzacją i restrukturyzacją poszczególnych działów przemysłu wydobywczego i energetycznego oraz wpływ przepisów dotyczących ochrony środowiska na ich funkcjonowanie w Polsce oraz na rynkach międzynarodowych, jak również podstawowe zagadnienia ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.	1
Se2-7	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 15-20 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego</p> <p>N2. wystąpienia uczestników seminariów powinny być ilustrowane prezentacjami multimedialnymi i udokumentowane konspektem wystąpienia</p> <p>N3. opracowanie konspektu wystąpienia zawierającego plan wystąpienia, główne informacje i zestawienie wykorzystanych źródeł</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01-W03	zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego według podanego zakresu materiału
P2	PEU_W01-W03 PEU_U01-U04 PEU_K01-K05	wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę, a wyniki dyskusji są podsumowane ocenami wystawianymi przez wszystkich uczestników zajęć. Oceny te dotyczące: 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień 2. aktywności w dyskusjach są brane pod uwagę przy końcowej ocenie seminarium. Ocena końcowa jest średnią ważoną tych dwóch ocen, odpowiednio z wagami 0.7 i 0.3.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kamerschen D.R., McKenzie R.B., Nardinelli C.: Ekonomia, Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”, Wyd. III, Gdańsk 1993.
- [2] Begg D., Fisher S., Dornbusch R.: Ekonomia T1 i T2, PWE, Warszawa 1993.
- [3] Samuelson W.F., Marks S.G. : Ekonomia menedżerska, PWE, Warszawa 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rabushka A.: Od Adama Smitha do bogactwa Ameryki, Centrum im. Adama Smitha, Warszawa 1996.
- [2] Samuelson P.A., Nordhaus W.D.: Ekonomia T1 i T2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1996.
- [3] Varian H.R.: Mikroekonomia, kurs średni ujęcie nowoczesne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.
- [4] Hall R.E., Taylor J.B.: Makroekonomia - teoria, funkcjonowanie i polityka, Wydawnictwo Naukowe PWN 1995.
- [5] Błaszczński A.: Słownik pojęć ekonomicznych, Szkoła Zarządzania Uniwersytetu Jagiellońskiego, Towarzystwo Handlowe „Atlant”, Kraków 1995.
- [6] Chiang A.C.: Podstawy ekonomii matematycznej, PWE, Warszawa 1994

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Leszek Jurdziak, prof. uczelni (leszek.jurdziak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Podstawy geologii****Nazwa w języku angielskim: Elementary geology****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: GEG117100****Grupa kursów: TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość geografii na poziomie maturalnym.
2. Znajomość języka polskiego na poziomie maturalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z budową Ziemi i jej ewolucją od momentu powstania w młodym Układzie Słonecznym aż do chwili obecnej.
- C2 Zapoznanie studentów z procesami odgrywającymi istotną rolę w kształtowaniu litosfery ziemskiej, a w jej obrębie złóż różnorodnych surowców.
- C3 Nauczenie studentów przedstawiania budowy geologicznej na mapach, przekrojach i profilach geologicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna i rozumie procesy prowadzące do powstania Układu Słonecznego i planety Ziemi.

PEU_W02 Student zna budowę Ziemi.

PEU_W03 Student zna najważniejsze wydarzenia w historii Ziemi od jej powstania w młodym Układzie Słonecznym do chwili obecnej oraz rozumie ich układ chronologiczny.

PEU_W04 Student zna najważniejsze procesy geologiczne kształtujące litosferę i złoża surowców w jej obrębie oraz rozumie ich wzajemne powiązania, jak również zdaje sobie sprawę z ich skutków i zna ich przyczyny.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Nabycie przez studenta umiejętności wykonywania prostych map, profili i przekrojów geologicznych.

PEU_U02 Nabycie przez studenta umiejętności posługiwania się kompasem geologicznym oraz korzystania z podstawowych zasad stratygraficznych i różnorodnych metod wyznaczania wieku względnego i bezwzględnego skał.

PEU_U03 Nabycie przez studenta umiejętności charakteryzowania procesów i efektów deformacji skał w litosferze.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi przedstawić 12-to latkowi budowę i dzieje Ziemi od jej powstania w młodym Układzie Słonecznym do chwili obecnej.

PEU_K02 Student potrafi scharakteryzować w sposób zrozumiały dla 12-to latka najważniejsze procesy geologiczne kształtujące litosferę oraz ich wzajemne relacje, przyczyny i skutki ich działania.

PEU_K03 Student potrafi czytać i objaśniać treści zawarte na mapach, przekrojach i profilach geologicznych oraz umie przedstawiać budowę geologiczną w formie szkiców i rysunków zrozumiałych dla 12-to latka.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Formowanie się Ziemi.	1
Wy2	Prekambr.	1
Wy3	Paleozoik.	2
Wy4	Mezozoik.	2
Wy5	Kenozoik.	1
Wy6	Budowa Ziemi.	2
Wy7	Egzogeniczne procesy geologiczne.	3
Wy8	Endogeniczne procesy geologiczne.	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym.	8
Pr2	Wykonanie mapy geologicznej na podstawie przekroju geologicznego.	2
Pr3	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie mapy geologicznej.	4
Pr4	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie profili otworów	4

	wiertniczych.	
Pr5	Wykonanie arkusza mapy geologicznej wraz z odpowiednim profilem litologicznym, przekrojem geologicznym oraz odpowiednią legendą i objaśnieniami.	12
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia projektowe obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym, a także wykonywanie map, profili i przekrojów geologicznych.
 N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	W03, W04, U02, U03, K01 – K03	Kolokwium obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki oraz kartografii geologicznej.
F2 – F5	W03, W04, U01 – U03, K01 – K03	Ocena samodzielnego wykonania 4 projektów oraz umiejętności posługiwania się kompasem geologicznym.
P	W01 – W04, U01 – U03, K01 – K03	Egzamin obejmujący cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć projektowych, jak również wyłożony w czasie wykładów. Ocena podsumowująca uwzględnia także ocenę z projektu, będącą oceną średnią z wszystkich ocen formujących F1 – F5.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GLADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
 DZIK J., 2003 – Dzieje życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
 JAROSZEWSKI W. (red.), 1986 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 KŁAPCIŃSKI J., NIEDŹWIEDZKI R., 1995 – Zarys geologii historycznej. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
 KSIĄŻKIEWICZ M., 1968 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 LEHMANN U., HILLMER G., 1991 – Bezkręgowce kopalne. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 McCONNELL D., STEER D., KNIGHT C., OWENS K., 2010 – The Good Earth.

- Introduction to Earth Science. McGRAW-HILL, New York, USA.
- MIZERSKI W., 1999 – Geologia dynamiczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIZERSKI W., 2006 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIZERSKI W., ORŁOWSKI S., 2001 – Geologia historyczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ORŁOWSKI S. (red.), 1987 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii historycznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- ORŁOWSKI S., SZULCZEWSKI M., 1990 – Geologia historyczna, część pierwsza. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- PLUMMER C. C., CARLSON D. H., HAMMERSLEY L., 2010 – Physical geology. McGRAW-HILL, New York, USA.
- PROTHERO D. R., DOTT R. H., Jr., 2010 – Evolution of the Earth. McGRAW-HILL, New York, USA.
- STANLEY S. M., 2002 – Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- ADAMS F., LAUGHLIN G., 2000 – Ewolucja Wszechświata. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ALLEN P. A., 2000 – Procesy kształtujące powierzchnię Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ALVAREZ W., 1999 – Dinozaury i krater śmierci. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- van ANDEL T. H., 1991 – Historia Ziemi i dryf kontynentów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- van ANDEL T. H., 1997 – Nowe spojrzenie na starą planetę. Zmienne oblicze Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ARTYMOWICZ P., 1995 – Astrofizyka układów planetarnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- CRICK F., 1992 – Istota i pochodzenie życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- CZECHOWSKI L., 1994 – Tektonika płyt i konwekcja w płaszczu Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- DADLEZ R., JAROSZEWSKI W., 1994 – Tektonika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- DYSON F., 1993 – Początki życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- JAROSZEWSKI W., MARKS L., RADOMSKI A., 1985 – Słownik geologii dynamicznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- LEWIN R., 2002 – Wprowadzenie do ewolucji człowieka. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- LOVELOCK J., 2003 – Gaja. Nowe spojrzenie na życie na Ziemi. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- MACDOUGALL J. D., 1998 – Krótka historia Ziemi. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- McSWEEN H. Y., Jr., 1996 – Od gwiazdowego pyłu do planet. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- SCHOPF J. W., 2002 – Kolebka życia. O narodzinach i najstarszych śladach życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- SIMPSON G. G., 1999 – Kopalny zapis historii życia. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- STRINGER Ch., McKIE R., 1999 – Afrykański exodus. Pochodzenie człowieka współczesnego. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- SZARSKI H., 1990 – Historia zwierząt kręgowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- TOLLMANNOWIE A. i E., 1999 – A jednak był potop. Od mitu do historycznej prawdy.

Prószyński i S-ka, Warszawa.

WARD P., 1995 – Kres ewolucji. Dinozaury, wielkie wymierania i bioróżnorodność. Prószyński i S-ka, Warszawa.

WARD P. D., 2002 – Tajemnica epoki lodowcowej. Dlaczego wymarły mamuty i inne wielkie ssaki przeszłości. Prószyński i S-ka, Warszawa.

WEINER J., 1999 – Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Tadeusz A. Przylibski, prof. uczelni e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy Górnictwa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Introduction to Mining Engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117701
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma niezbędną wiedzę ogólną (odpowiadającą średniemu wykształceniu) niezbędną do zrozumienia zagadnień o charakterze inżynierskim, z zakresu technicznej problematyki eksploatacji złóż kopalin.
2. Ma niezbędną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) dotyczącą zagadnień budowy wnętrza Ziemi i procesów ją kształtujących oraz rodzajów i pochodzenia skał i minerałów.
3. Ma elementarną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) z zakresu szeroko pojętej problematyki funkcjonowania światowej gospodarki, niezbędną do zrozumienia roli i znaczenia eksploatacji górniczej, która, dostarczając surowców, stanowiła zawsze i stanowi nadal podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami górnictwa, które, dostarczając surowców, od zarania cywilizacji stanowi podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- C2 - Zapoznanie studentów z historią wykorzystania surowców mineralnych i rozwojem techniki

- eksploatacji złóż kopalin, która stanowiła jeden z najważniejszych czynników stymulujących rozwój wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów (w tym przedstawienie pochodzenia i współczesnej roli zwyczajów oraz tradycji zawodowych w górnictwie).
- C3 - Zaznajomienie studentów z podstawową wiedzą w zakresie procesów powstawania złóż surowców mineralnych oraz formą występowania i budową złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane rozwiązania techniczne w tym zakresie.
- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie studentom podstawowych problemów technicznych prowadzenia eksploatacji złóż surowców mineralnych - w tym szczególnie zagadnień dotyczących: poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- C5 - Zaznajomienie studentów z technologią i systemami podziemnej eksploatacji złóż.
- C6 - Zaznajomienie studentów z technologią i systemami odkrywkowej eksploatacji złóż.
- C7 - Poznanie i zrozumienie specjalistycznej nomenklatury górniczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEU_W02 Ma wiedzę o roli, zadaniach i znaczeniu eksploatacji górniczej. Rozumie podstawowe znacznie wydobywania surowców mineralnych jako podstawy technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEU_W03 Ma ogólną wiedzę o historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów. Zna pochodzenie i współczesne znaczenie zwyczajów i tradycji zawodowych w górnictwie.
- PEU_W04 Ma ogólną wiedzę o powstawaniu złóż surowców mineralnych oraz formie i budowie złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane w tym celu rozwiązania techniczne.
- PEU_W05 Ma ogólną wiedzę i rozumie podstawowe problemy techniczne prowadzenia odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż surowców mineralnych - w zakresie poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- PEU_W06 Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów podziemnej eksploatacji złóż.
- PEU_W07 Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów odkrywkowej eksploatacji złóż.
- PEU_W08 Zna i potrafi właściwie stosować specjalistyczną nomenklaturę górniczą.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Posiada umiejętność zrozumienia szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka oraz roli, zadań i znaczenia eksploatacji górniczej.
- PEU_U02 Posiada umiejętność zrozumienia podstawowego znaczenia historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów oraz wartości kulturowej i pochodzenia zwyczajów i tradycji zawodowych w górnictwie.
- PEU_U03 Posiada umiejętność zrozumienia zjawisk prowadzących do powstawania złóż surowców mineralnych, o określonej formie i budowie – determinujących metody ich eksploatacji i wykorzystywane w tym celu rozwiązania techniczne.

PEU_U04	Posiada umiejętność zrozumienia podstawowych problemów technicznych prowadzenia odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż surowców mineralnych.
PEU_U05	Posiada umiejętność właściwego posługiwania się specjalistyczną nomenklaturą górniczą.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEU_K01	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały;
PEU_K02	Ma wiedzę i propaguje informacje dotyczące znaczenia eksploatacji surowców mineralnych, których wydobywaniem zajmuje się górnictwo.
PEU_K03	Ma wiedzę umożliwiającą podejmowanie polemiki z osobami nie rozumiejącymi roli i znaczenia górnictwa w rozwoju cywilizacji, techniki i kultury, od czasów najdawniejszych do współczesności.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przedstawienie podstawowych informacji na temat przedmiotu, programu zajęć, warunków zaliczenia, literatury itd. Surowce mineralne jako fundamenty społeczeństw - podstawa cywilizacji, techniki, kultury. Znaczenie i zadania górnictwa w Polsce i świecie dawniej i współcześnie. Najważniejsze surowce i ośrodki ich eksploatacji górniczej.	2
Wy2	Problemy poszukiwania i wydobywania złóż kopalin - górnictwo jako stymulator rozwoju wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów. Rozwój szkolnictwa górniczego. Materialne i niematerialne dziedzictwo górnicze. Tradycje zawodowe w górnictwie.	2
Wy3	Rozwój techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów – od pozyskiwania krzemienia u zarania cywilizacji po „Inteligentną Kopalnię”. Historyczne ośrodki górnictwa w Polsce i ich znaczenie.	2
Wy4	Formalno – prawne uwarunkowania prowadzenia działalności górniczej. Ewolucja regulacji prawnych w górnictwie na przestrzeni dziejów. Prawo geologiczne i górnicze w Polsce.	
Wy5	Geneza, forma i budowa złóż kopalin. Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż. Zasoby złóż. Surowce mineralne Polski.	2
Wy6	Metody wydobywania złóż kopalin – podstawowy podział, charakterystyka, warunki stosowania. Metody urabiania skał. Wpływ pozyskiwania i przeróbki kopalin na środowisko.	2
Wy7	Podstawowe zagadnienia podziemnej eksploatacji złóż kopalin. Zagrożenia w górnictwie podziemnym. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni podziemnej oraz terminologia górnictwa podziemnego.	2
Wy8	Podstawowe zagadnienia mechaniki górotworu.	2

	Podstawowe zagadnienia budownictwa podziemnego. Obudowa wyrobisk górniczych.	
Wy9	Udostępnienie i przygotowanie złoża do wybierania w eksploatacji głębinowej. Wyrobiska w górnictwie podziemnym - podział, charakterystyka, przeznaczenie. Projektowanie i budowa kopalń podziemnych, model i struktura kopalni podziemnej.	2
Wy10	Technologie eksploatacji złóż w górnictwie podziemnym. Systemy podziemnej eksploatacji złóż kopalin – podział, charakterystyka, zastosowanie.	
Wy11	Podstawowe zagadnienia odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej oraz terminologia górnictwa odkrywkowego. Etapy pracy kopalni odkrywkowej. Zagrożenia w górnictwie odkrywkowym.	2
Wy12	Udostępnianie złóż w górnictwie odkrywkowym. Zdejmowanie i zwałowanie nadkładu – sposoby pracy koparek i zwałowarek, elementy zwałowiska, systemy zwałowania,	2
Wy13	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - technologia odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego (systemy eksploatacji, rodzaje i sposoby pracy koparek wielonaczyniowych, systemy transportowe).	2
Wy14	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - eksploatacja kopalin skalnych na kruszywa, eksploatacja kopalin zwięzłych na bloki, elementy obróbki skał. Technologie eksploatacji kopalin spod wody.	2
Wy15	Likwidacja kopalń. Podstawowe zagadnienia dotyczące rekultywacji terenów i obiektów pogórnicznych oraz możliwości ich adaptacji i wykorzystania do innych celów (np. turystyczno-edukacyjnych, rekreacyjnych itp.)	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu. N4. Konsultacje.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01- PEU_W08	P1 Ocena końcowa z zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., Podstawy górnictwa, Wydawnictwo „Śląsk”.
2. BĘBEN. A. - Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk. Katowice 1998 r.
3. FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Górnictwo i przeróbka kamienia łamanego. W: Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Red. nauk. Roman Ney. Kraków : Wydaw. IGSMiE PAN,
4. FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K.: Technika i technologia eksploatacji kruszyw naturalnych i piasków przemysłowych. W: Surowce skalne.. [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2002
5. FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K Technika i technologia eksploatacji kamieni budowlanych i drogowych. W: Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2003
6. FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Normy stosowane w dokumentowaniu, projektowaniu i w odkrywkowej eksploatacji złóż. Kopaliny Podstawowe i Pospolite Górnictwa Skalnego. 2006 nr 1
7. HAWRYŁAK H. i inni - Maszyny i prace pomocnicze górnictwie odkrywkowym. Śląsk. Katowice 1974.
8. GAŁCZYŃSKI S., Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001.
9. KŁECZEK Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
10. NOWAK K., KOSTRZ J. Górnictwo. Część 1. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1989.
11. PIECHOTA S. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopaliny stałych, Wyd. PAN IGSMiE, Kraków 2003.
12. PIECHOTA S. Podstawy górnictwa kopaliny stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996,
13. PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalni. Wyd. AGH, Kraków 2008.
14. PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż. Część 1. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopaliny stałych. Kraków 2004.
15. POCHCIAŁ Z: Eksploatacja podziemna złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

16. RYNCARZ T. Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
17. GOSZCZ A., Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
18. CHUDEK M., Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych. "Śląsk", Katowice 1986.
19. BIENIAWSKI Z. T., Engineering Rock Mass Clasifications. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
20. HOEK E., BROWN E. T., Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met.. London 1980.
21. Praca zbiorowa: Materiały konferencyjne Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. AGH
22. Górnictwo Odkrywkowe – czasopismo - www.igo.wroc.pl/
23. Świat Kamienia – czasopismo - www.swiat-kamienia.pl/pl/
24. Nowy Kamieniarz – czasopismo - <http://nowykamieniarz.pl/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Technologie informacyjne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Information technologies
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ING117776
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe wiadomości z informatyki z zakresu szkoły średniej.
2. Obsługa komputera osobistego, w tym podstawowa znajomość programów pakietu MS Office.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wykształcenie świadomości potrzeby ciągłego aktualizowania i poszerzania własnej wiedzy w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii informatycznych
- C2. Zapoznanie studentów z technologią informacyjną, ze szczególnym uwzględnieniem jej zastosowań przy wykonywaniu prac inżynierskich jak również prowadzenia badań naukowych.
- C3. Przygotowanie studenta do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie informacyjnym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii informacyjnych;

PEU_W02 Student zna zastosowania bazy danych i arkusza kalkulacyjnego w działalności inżynierskiej, zna podstawy programowania w VBA, tworzenia zapytań SQL.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi dobrać odpowiednie funkcje arkusza kalkulacyjnego dla postawionego zadania

PEU_U02 Potrafi zaprojektować i zbudować funkcje rozszerzające możliwości programów pakietu Office wykorzystując struktury programistyczne w zakresie języka obiektowego VBA i tworzenia makr oraz tworzenia zapytań SQL.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych.

PEU_K02 Student potrafi pracować indywidualnie oraz współpracować w grupie, nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania zadań laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, Historia, Podstawowe pojęcia technologii informatycznych/informacyjnych	1
Wy2	Jak zdefiniować i jak zmierzyć informację? Teoria informacji (Shanona)	1
Wy3	Oprogramowanie systemowe, programy narzędziowe, aplikacyjne i specjalistyczne, kodowanie. Cd Teorii informacji	1
Wy4	Języki programowania, podstawowe zagadnienia oraz pojęcia z zakresu programowania	1
Wy5	Języki programowania, podstawowe zagadnienia oraz pojęcia z zakresu programowania: HTML, Blockly Games - JAVA	1
Wy6	Algorytmy – Gry – Algorytm EUKLIDESA	1
Wy7	Wyszukiwanie binarne	1
Wy8	Rekurencja – rekurencyjne rozwiązywanie problemu wież Hanoi	1
Wy9	Cyfrowe formy przechowywania i przetwarzania informacji, bazy danych	1
Wy10	Cyfrowe formy przechowywania i przetwarzania informacji, bazy danych - cd	1
Wy11	SQL – relacyjne bazy danych	1
Wy12	Cyfrowe formy informacji: tekst, grafika, video, dźwięk	1
Wy13	Sieci komputerowe	1
Wy14	Prawo autorskie w sieci	1
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zasady uczestnictwa i kryteria oceny. Platformy e-learningowe stosowane	2

	na PWr. Chmura officowa.	
La2	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: style i ich modyfikacja, tworzenie list wielopoziomowych, recenzowanie treści	2
La3	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: odwołania do tabel, rysunków, automatyczne spisy treści, bibliografia.	2
La4	Blok II: Zarządzanie dużymi zasobami danych. Tworzenie tabeli przestawnej.	2
La5	Blok II: Filtrowanie danych w tabeli przestawnej. Oś czasu. Fragmentatory.	2
La6	Blok II: Tworzenie wykresów przestawnych	2
La7	Blok II: Arkusz kalkulacyjny. Funkcje JEŻELI	2
La8	Blok II: Zajęcia powtórzeniowe z zaawansowanych możliwości wykorzystania Excela - sprawdzenie umiejętności praktycznych z poznanego zakresu materiału.	2
La9	Blok III: Wprowadzenie do języka Visual Basic for Applications (VBA)	2
La10	Blok III: Makro – Rejestrowanie powtarzalnych procesów.	2
La11	Blok III: Tworzenie procedur z wykorzystaniem okien komunikatów i dialogowych w języku VBA. Instrukcje warunkowe, wyboru, pętli For, pętli Do z wykorzystaniem języka VBA w Excelu.	2
La12	Blok III: Wyświetlanie komunikatów na ekranie. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z VBA	2
La13	Blok IV: Wprowadzenie do SQL. Klauzule SELECT, FROM, WHERE	2
La14	Blok IV: Tworzenie relacyjnej bazy danych. Tworzenie zapytań do wielu tablic	2
La15	Blok IV: Klauzule dodatkowe, sortownie i grupowanie wyników. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z zapytań SQL	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rodzaj wykładów - tradycyjne, ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
N2. Indywidualne wykonywanie zadań w ramach zajęć laboratoryjnych
N3 Grupowe analizowanie zastosowanych procedur i funkcji w rozwiązywaniu zadań laboratoryjnych.
N4. Konsultacje oraz dyskusje.
N5. Praca własna.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1, P1	PEU_U01-PEU_W02 PEU_U01-PEU_U02 PEU_U01-PEU_K02	F1.1 Średnia ocena ze sprawozdań cząstkowych w danym bloku. F1.2 Ocena ze sprawozdania końcowego każdego Bloku. P1. Ocena końcowa (średnia ważona F1.1 - 60% i F1.2 - 40%).

F2, P2	PEU_U01-PEU_W02 PEU_U01-PEU_U02 PEU_U01-PEU_K02	F2.1 Ocena na podstawie aktywności na wykładzie (udział w dyskusji, kultura zachowania) F.2.2 Kolokwium zaliczeniowe P2. Ocena końcowa (średnia ważona F2.1 - 20% i F2.2 - 80%).
--------	---	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cox J., Lambert J., Frye C., 2012, Office 2010 krok po kroku. Helion
- [2] D. Harrell, Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, WNT, Warszawa 2000.
- [3] N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2000.
- [4] Język SQL. Przyjazny podręcznik, Rockoff Larry, Wydawnictwo Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały przygotowane przez prowadzącego
- [2] Office support. Pakiet Office — pomoc techniczna

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Joanna Krupa-Kurzynowska, joanna.krupa-kurzynowska@pwr.edu.pl
dr inż. Anna Nowak-Szpak, anna.nowak-szpak@pwr.edu.pl
mgr inż. Anna Kopec, anna.kopec@pwr.edu.pl

SEMESTR 2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Analiza matematyczna II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mathematical analysis II
Kierunek studiów:	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	MAT001741
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej potwierdzona zaliczeniem kursu *Analizy Matematycznej I* lub innego kursu zawierającego w programie rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
 C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
 C3 Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej i potrójnej, metodami ich obliczania i przykładami zastosowań.
 C4 Przedstawienie transformaty Laplace'a i transformaty Fouriera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

- PEU_W01 zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów,
 PEU_W02 zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych,
 PEU_W03 zna metody obliczania całek podwójnych i potrójnych,
 PEU_W04 zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera.

Z zakresu umiejętności student

- PEU_U01 potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych,

PEU_U02 potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych,

PEU_U03 potrafi obliczać i interpretować całkę wielokrotną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej, potrafi wyznaczać transformaty całkowe prostych funkcji.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Całki niewłaściwe. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Wartość główna Cauchy'ego.	2
Wy2	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza.	2
Wy3	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szeregi Taylora.	2
Wy4	Własności przestrzeni R^n . Podzbiory R^n . Funkcje wielu zmiennych.	2
Wy5	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a	2
Wy6	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy7	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	2
Wy8	Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy9	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy10	Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	2
Wy11	Całki potrójne. Zamiana kolejności całek iterowanych. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne	2
Wy12	Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	2
Wy13	Transformata Laplace'a.	2
Wy14	Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a.	2
Wy15	Wstęp do transformaty Fouriera.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Całki niewłaściwe.	2
Ćw2	Szeregi liczbowe.	2
Ćw3	Szeregi potęgowe.	2
Ćw4	Funkcje dwóch zmiennych.	2
Ćw5	Pochodne cząstkowe.	2
Ćw6	Gradient. Płaszczyzny styczne.	2
Ćw7	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	2
Ćw8	Ekstrema warunkowe.	2

Ćw9	Całki podwójne.	2
Ćw10	Współrzędne biegunowe w całce podwójnej.	2
Ćw11	Całki potrójne.	2
Ćw12	Współrzędne walcowe i sferyczne w całce potrójnej.	2
Ćw13	Zastosowania całek wielokrotnych.	2
Ćw14	Transformaty całkowe.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U03, PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F(W)	PEU_W01 - PEU_W04	egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
- [2] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006
- [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
 dr Jolanta Sulowska (Jolanta.Sulowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Fizyka I**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Physics I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia,**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy/ogólnouczelniany ***

Kod przedmiotu **FZP001058**

Grupa kursów **NIE***

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje określone wymaganiami programowymi obowiązującymi zdających egzamin maturalny z przedmiotów *Matematyka* oraz *Fizyka z astronomią*.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki klasycznej:

C1.1. Dynamika

C1.2. Grawitacja

C1.3. Hydrostatyka i hydrodynamika płynów

C1.4. Ruch drgający i falowy

C1.5. Termodynamika

--

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – ma podstawową wiedzę o zasadach dynamiki Newtona ruchu postępowego i obrotowego;

PEU_W02 – ma ugruntowaną wiedzę o zasadach zachowania pędu, energii mechanicznej, momentu pędu;

PEU_W03 – ma uporządkowaną wiedzę o właściwościach pól grawitacyjnych;

PEU_W04 – ma utrwaloną wiedzę o hydrostatyce i hydrodynamice płynów;

PEU_W05 – zna właściwości fizyczne ruchu drgającego i falowego;

PEU_W06 – zna i rozumie podstawy termodynamiki;

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi jakościowo i ilościowo analizować i rozwiązywać nieskomplikowane równania ruchu postępowego i obrotowego ciał;

PEU_U02 – ma umiejętności poprawnego stosowania zasad zachowania;

PEU_U03 – potrafi jakościowo oraz ilościowo charakteryzować skalarne i wektorowe właściwości słabych pól grawitacyjnych oraz ruchu ciał w tych polach;

PEU_U04 – ma umiejętności analizowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z hydrostatyką i hydrodynamiką płynów;

PEU_U05 – potrafi jakościowo i ilościowo opisywać właściwości i efekty związane z ruchem drgającym, falami mechanicznymi oraz rozwiązywać zadania dotyczące drgań i fal;

PEU_U06 – ma umiejętności analizowania i rozwiązywania zadań z zakresu termodynamiki;

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania;

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Metodologia fizyki. Układ jednostek SI. Przegląd podstawowych właściwości fizycznych. Pojęcie punktu materialnego. Ruch w jednym wymiarze. Zdefiniowanie pojęcia drogi, prędkości i przyspieszenia.	2
Wy2	Ruch krzywoliniowy. Przyspieszenie styczne i normalne. Rzuty poziomy i ukośny.	2
Wy3	Zasady dynamiki Newtona. Siła bezwładności. Elementy statyki.	2
Wy4	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej.	2
Wy5	Siły zachowawcze. Pojęcie potencjału i energii potencjalnej. Siły niezachowawcze. Zasada zachowania energii.	2
Wy6	Bryła sztywna. Moment bezwładności. Pojęcie środka masy.	2

Wy7	Zasady zachowania pędu i momentu pędu. Zderzenia sprężyste i niesprężyste.	2
Wy8	Grawitacja. Pojęcie natężenia pola grawitacyjnego. Potencjał pola grawitacyjnego. Prędkości kosmiczne. Prawa Keplera.	2
Wy9	Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala. Prawo Archimedesesa i pojęcie siły wyporu. Przepływ cieczy idealnej. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego.	2
Wy10	Ruch drgający. Równanie ruchu dla oscylatora harmonicznego. Energia oscylatora harmonicznego. Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans.	2
Wy11	Fale mechaniczne. Prędkość rozchodzenia się fali. Interferencja fal. Fale stojące.	2
Wy12	Dźwięki, głośność dźwięku, dudnienia i efekt Dopplera.	2
Wy13	Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcie temperatury. Zerowa zasada termodynamiki. Rozszerzalność cieplna ciał stałych. Ciepło właściwe i kalorymetria.	2
Wy14	Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazu doskonałego. Zasada ekwipartycji energii. Ciepło właściwe gazu doskonałego. Pierwsza zasada termodynamiki i pojęcie energii wewnętrznej jako funkcji stanu. Podstawy kinetycznej teorii gazów.	2
Wy15	Druga zasada termodynamiki i pojęcie entropii. Kryteria odwracalności procesów termodynamicznych. Silnik Carnota.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw. 1 i 2	Sprawy organizacyjne. Zastosowanie zasad Newtona do rozwiązywania równań ruchu; wyznaczanie zależności od czasu wartości wielkości kinematycznych i dynamicznych w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia.	4
Ćw. 3	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki ruchu z wykorzystaniem: pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, twierdzenia o pracy i energii oraz zasady zachowania energii mechanicznej.	2
Ćw. 4	Analizowanie i rozwiązywanie zadań/problemów dotyczących zderzeń sprężystych i niesprężystych. z wykorzystaniem praw zachowania energii kinetycznej i pędu.	2
Ćw. 5 i 6	Rozwiązywanie zadań związanych z dynamiką ruchu obrotowego bryły sztywnej z wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu.	4
Ćw. 7	Analiza ilościowa i jakościowa wybranych zagadnień fizyki pola grawitacyjnego (PG) dotyczących wyznaczania: a) wektorowych (natężenie) i skalarnych (potencjał) wielkości PG (zastosowanie twierdzenia Gaussa), b) wartości siły grawitacyjnej	4
Ćw. 8 i 9	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań wykorzystując prawo Pascala, prawo Archimedesesa oraz równanie ciągłości i równanie Bernoulliego.	4
Ćw. 10, 11, i 12	Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego. Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań	6

	dotyczących podstawowych właściwości fal mechanicznych i akustycznych. Wyznaczanie wartości prędkości fal w płynach i ciałach stałych oraz wykorzystanie zjawiska Dopplera.	
Ćw. 13, 14 i 15	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań stosując pierwszą i drugą zasadę termodynamiki. W szczególności wyznaczanie: a) wartości ciepła wymienionego przez układ termodynamiczny (gaz idealny (GI)) z otoczeniem, b) pracy wykonanej przez GI, c) zmian energii wewnętrznej i entropii GI podczas kwazistatycznych przemian (izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna), d) współczynników sprawności maszyn cieplnych pracujących w cyklu prostym i odwrotnym, e) ciepła transportowanego w procesie przewodnictwa cieplnego.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny wspomagany transparenjami, slajdami oraz demonstracjami praw i zjawisk fizycznych.
2. Praca własna studenta – indywidualne studia i przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych (ĆR).
3. ĆR – studenci przedstawiają własne rozwiązania zadań lub problemów; dyskusja nad przedstawianymi rozwiązaniami.
4. Cl. – Studenci zaliczają pisemne kartkówki.
5. Konsultacje oraz e-mail.
6. Praca własna studenta – indywidualne studia i przygotowanie do egzaminu końcowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01- PEU_U07; PEU_K01	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany
F2	PEU_W01- PEU_W06; PEU_K01	Egzamin pisemny
$P = 0,8 \cdot F2 + 0,2 \cdot F1$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, *Podstawy fizyki*, tomy 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, *Wzory i prawa z objaśnieniami*, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005.

[2] K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami*, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 1999-2003.

[3] J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów*, cz. 1, WNT, Warszawa 2008.

[4] J. Orear, *Fizyka*, tom 1, WNT, Warszawa 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Robert Kudrawiec, robert.kudrawiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Chemia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Chemistry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: CHG117072
Grupa kursów: NIE

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia podstawowych procesów chemicznych i fizykochemicznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 nabycie podstawowej wiedzy chemicznej w zakresie właściwości materii i najważniejszych zjawisk oraz procesów chemicznych, przydatnych inżynierowi górnikowi w rozumieniu otaczającego świata oraz procesów przyrodniczych i przemysłowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać podstawową wiedzę fizykochemiczną umożliwiającą opis i charakterystykę procesów zachodzących w przyrodzie, technologicznych oraz ochronie środowiska

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: przeprowadzić proste procesy i reakcje z zakresu różnych działów chemii

PEU_U02: sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą podstawowych procesów chemicznych oraz ich wpływu na środowisko i uwarunkowania społeczne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, cel i zakres wykładów, tryb zaliczenia. Budowa materii	2
Wy2	Układ okresowy pierwiastków	2
Wy3	Wiązanie chemiczne	2
Wy4	Stany skupienia materii	2
Wy5	Granice fazowe	2
Wy6	Reakcje chemiczne	2
Wy7-8	Roztwory	4
Wy9	Termodynamika	2
Wy10	Elektrochemia	2
Wy11	Właściwości pierwiastków i ich związków	2
Wy12-13	Elementy chemii organicznej	4
Wy14	Chemia w procesach geologicznych	2
Wy15	Chemia materiałów wybuchowych	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do laboratorium. Zakres ćwiczeń laboratoryjnych do wykonania na zajęciach. Warunki zaliczenia kursu. Przedstawienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) obowiązujących w laboratorium studenckim podczas przebywania i wykonywania pracy. Aparatura i urządzenia służące do wykonania badań. Zasady obliczeń	2
La2	Analiza kationów i anionów	2
La3	Właściwości fizyczne i chemiczne wody	2
La4	Analiza poprawności pisanie sprawozdań	2
La5	Zjawiska międzyfazowe	2
La6	Stan koloidalny materii	2
La7	Elektrolity. Kwasy, zasady i sole	2
La8	Korozja metali	2
La9	Korozja niemetalu	2
La10	Procesy spalania	2
La11	Polimery i tworzywa sztuczne	2
La12	Węgiel, tlenek węgla, dwutlenek węgla	2
La13	Ługowanie rud miedzi	2
La14	Ćwiczenie uzupełniające	2

La15	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Zaliczenie laboratorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1.** Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N3. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja badań na podstawie instrukcji
N4. Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych
N5. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_U02	Egzamin pisemny
F, P	PEU_U01 PEU_U02	F1 – ocena z przygotowania się i wykonania danego badania laboratoryjnego F2 – ocena ze sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych P – ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia arytmetyczna z F1 i F2)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Barycka, I., Skudlarski, K., Podstawy chemii, różne wydania, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław
[2] Młochowski, J., Podstawy chemii, różne wydania, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław
[3] Bielański, A., Podstawy chemii nieorganicznej, cz. 1, 2 i 3, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Mastalerz, P., Podręcznik chemii organicznej, Wydawnictwo Chemiczne
[5] Pielichowski, J., Chemia polimerów, Fosze Wydawnictwo Oświatowe
[6] Hendrich, A., Chemia ogólna. Ćw. laboratoryjne, Wydawnictwo PWr.
[7] Materiały do laboratorium zamieszczone na stronie <http://www.minproc.pwr.edu.pl/chemia.html>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Danuta Szyszka (danuta.szyszka@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Mechanika techniczna
Nazwa w języku angielskim: Technical Mechanics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu MMG117701
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawową wiedzą z zakresu analizy matematycznej, algebry oraz fizyki, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie przez studenta wiedzy teoretycznej z zakresu płaskich i przestrzennych ustrojów statycznych.
- C2 Nabycie przez studenta umiejętności modelowania i rozwiązywania płaskich ustrojów statycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej statyki płaskich i przestrzennych układów sił.

PEU_W02 Zdobycie szczegółowej wiedzy dotyczącej sił czynnych i obliczania sił biernych oraz sił przekrojowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umiejętność rozpoznawania rodzajów ustrojów płaskich i przestrzennych.

PEU_U02 Umiejętność rozwiązywania ustrojów płaskich w zakresie reakcji i sił przekrojowych.

PEU_U03 Umiejętność sprawdzenia poprawności rozwiązań ustrojów płaskich i przestrzennych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumienie znaczenia rozwiązań statycznych dla prawidłowej pracy konstrukcji.

PEU_K02 Rozumienie zagrożeń związanych z brakiem kontroli rozwiązań statycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot Mechaniki technicznej. Wektor i skalar. Algebra wektorów. Analityczne przedstawienie wektora swobodnego w przestrzeni i na płaszczyźnie. Mnożenie i dzielenie wektora przez liczbę. Dodawanie i odejmowanie wektorów. Plan sił i wielobok sił. Iloczyn skalarny i wektorowy wektorów.	2
Wy2	Aksjomaty statyki. Równowartość dwóch wektorów. Rzut siły na prostą. Wypadkowa i składowe. Graficzne wyznaczanie wypadkowej płaskiego zbieżnego układu sił. Równowaga takiego układu w ujęciu graficznym. Twierdzenie o sumie rzutów sumy wektorów. Analityczne wyznaczanie wypadkowej płaskiego, zbieżnego układu sił. Równowaga takiego układu w ujęciu analitycznym.	2
Wy3	Moment siły względem punktu. Ogólny moment układu sił. Para sił. Analityczne wyznaczanie wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Równowaga takiego układu.	2
Wy4	Redukcja przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił. Wektor centralny i skrętnik.	2
Wy5	Moment siły względem prostej. Analityczne warunki równowagi przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił.	2
Wy6	Równowaga trzech i czterech sił na płaszczyźnie. Zagadnienie Culmanna. Elementy grafostatyki. Wielobok sznurowy. Graficzne wyznaczanie wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Wykreślne wyznaczanie momentu siły względem punktu.	2
Wy7	Elementy kinematyki ciała sztywnego. Stopnie swobody. Środek chwilowego obrotu. Kinematyka układu tarcz. Geometryczna niezmiennosc i statyczna wyznaczalność. Statyka ciała sztywnego. Więzi. Reakcje. Podpory. Podział sił obciążających.	2
Wy8	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. Oddziaływania i siły wewnętrzne: siła podłużna, siła poprzeczna, moment zginający i moment skręcający. Definicje, umowy znakowania. Zasady wykonywania wykresów	2

	sił wewnętrznych. Różniczkowe związki między siłami wewnętrznymi.	
Wy9	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.)	2
Wy10	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.)	2
Wy11	Belki ciągłe, przegubowe. Oddziaływania i siły wewnętrzne. Metody analityczne i wykreślne.	2
Wy12	Kratownice płaskie: definicje, statyczna wyznaczalność i geometryczna niezmiennosc. Metody: równoważenia węzłów i Cremony.	2
Wy13	Kratownice płaskie. Metody: Rittera, Culmanna.	2
Wy14	Statyka łuków. Oddziaływania i siły wewnętrzne: moment zginający, siła poprzeczna i podłużna. Wykresy sił wewnętrznych.	2
Wy15	Statyka łuków trójprzegubowych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1 do 15	Szczegółowe przedstawienie zagadnień referowanych w czasie wykładów na przykładzie zadań.	30
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład: prezentacja oraz omówienie teorii i przykładów z użyciem sprzętu audio – wideo.
N2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań przy tablicy samodzielnie oraz we współpracy ze studentami.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01, 02 PEU_U01, 02, 03 PEU_K01, 02	Egzamin pisemny z zakresu materiału przedstawionego na wykładzie.
P2	PEU_W01, 02 PEU_U01, 02, 03 PEU_K01, 02	Pisemny sprawdzian (kolokwium), aktywność (rozwiązywanie zadań przy tablicy przez studenta) w trakcie ćwiczeń.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mechanika techniczna. T. 1, Statyka i wytrzymałość materiałów / Jan Misiak
- [2] Zbiór zadań ze statyki / Zygmunt Jaśniewicz.
- [3] Mechanika techniczna. T. 2, Kinematyka i dynamika / Jan Misiak.
- [4] Zadania z mechaniki ogólnej. Cz. 1, Statyka / Jan Misiak.
- [5] Kinematyka / Jan Misiak.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] Kinematyka i dynamika : wybór zadań / Adam Ciastoń, Grażyna Nowicka, Andrzej Nowicki.
- [7] Siuta Wł., Mechanika techniczna
- [8] Jokiel M., Statyka i wytrzymałość materiałów. Część I. Statyka. Geometria mas
- [9] Cywiński Z., Mechanika budowli w zadaniach

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Karolina Adach-Pawelus (karolina.adach@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Mineralogia i petrologia
Nazwa w języku angielskim:	Mineralogy and petrology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117101
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma zaliczony przedmiot *Podstawy geologii*.
2. Student zna podstawy fizyki i chemii, co najmniej na poziomie maturalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z procesami minerałotwórczymi i skałotwórczymi, ze szczególnym zwróceniem uwagi na procesy tworzenia się surowców mineralnych i kopalin.
- C2 Uświadomienie studentom związku procesów geologicznych z efektami ich działania, tj. powstawaniem oraz przeobrażaniem skał i minerałów, traktowanych jako surowce mineralne.
- C3 Nauczenie studentów rozpoznawania i charakteryzowania najważniejszych minerałów złożotwórczych i skałotwórczych oraz najważniejszych skał magmowych, osadowych i metamorficznych.
- C4 Zapoznanie studentów z minerałami i skałami występującymi na pozaziemskich ciałach Układu Słonecznego oraz z występowaniem wybranych skał i minerałów na obszarze

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna podstawowe minerały skałotwórcze i złożotwórcze oraz procesy prowadzące do ich powstania.

PEU_W02 Student zna najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz procesy prowadzące do ich utworzenia się.

PEU_W03 Student ma podstawową wiedzę z zakresu występowania poszczególnych typów skał oraz najważniejszych minerałów złożotwórczych na obszarze Polski.

PEU_W04 Student ma podstawową wiedzę z zakresu mineralogii i petrologii pozaziemskich ciał Układu Słonecznego.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi na podstawie samodzielnego określenia cech fizycznych rozpoznać i scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze.

PEU_U02 Student potrafi samodzielnie rozpoznać i scharakteryzować pod względem strukturalno-teksturalnym, składu mineralnego i chemicznego oraz genezy najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne.

PEU_U03 Student potrafi scharakteryzować procesy geologiczne odpowiedzialne za tworzenie się określonych surowców mineralnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi przekazać 12-to latkowi wiedzę o procesach minerałotwórczych i skałotwórczych oraz o najważniejszych minerałach i skałach.

PEU_K02 Student potrafi samodzielnie scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze oraz najważniejsze skały wszystkich typów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe zagadnienia z zakresu krystalografii.	2
Wy2	<u>Podstawowe zagadnienia z zakresu mineralogii, w tym:</u>	6, w tym:
	Powstawanie minerałów w przyrodzie. Podział i klasyfikacja minerałów.	1
	Charakterystyka wybranych pierwiastków rodzimych, siarczków i siarkosoli.	1
	Charakterystyka wybranych halogenków, tlenków i wodorotlenków.	1
	Charakterystyka wybranych węglanów, azotanów, boranów, siarczanów, fosforanów i związków organicznych.	1
	Charakterystyka wybranych krzemianów i glinokrzemianów.	2
Wy3	Podstawowe zagadnienia z zakresu petrologii, w tym:	6, w tym:
	Petrologia skał magmowych.	2
	Petrologia skał osadowych.	2
	Petrologia skał metamorficznych.	2
Wy4	Kolokwium zaliczeniowe (ostatni termin)	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Rozpoznawanie i charakteryzowanie wybranych minerałów złożotwórczych	8

	na podstawie ich cech fizycznych.	
La2	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał magmowych.	7
La3	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał osadowych.	8
La4	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał metamorficznych.	7
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia laboratoryjne w zakresie rozpoznawania i charakteryzowania wybranych minerałów złożotwórczych oraz minerałów skałotwórczych, a także skał magmowych, osadowych i metamorficznych.
 N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 – F4	W01, W02, U01, U02, K02	Cztery kolokwia w czasie laboratoriów, obejmujące zdobytą samodzielnie oraz w czasie zajęć laboratoryjnych wiedzę z zakresu: 1. Minerale złożotwórcze. 2. Minerale skałotwórcze i skały magmowe. 3. Minerale skałotwórcze i skały osadowe. 4. Minerale skałotwórcze i skały metamorficzne.
P	W01 – W04, U01 – U03, K01 – K02	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć laboratoryjnych, jak również wyłożony w czasie wykładów.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- BEREŚ B., 1990 – Ćwiczenia z mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
 BEREŚ B., 1992 – Zarys mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
 BOLEWSKI A., MANECKI A., 1987 – Rozpoznawanie minerałów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 BOLEWSKI A., MANECKI A., 1993 – Mineralogia szczegółowa. Wydawnictwo PAE, Warszawa.
 BOLEWSKI A., PARACHONIAK W., 1988 – Petrografia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 BOLEWSKI A., KUBISZ J., MANECKI A., ŻABIŃSKI W., 1990 – Mineralogia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 CHODYNIECKA L., GABZDYŁ W., KAPUŚCIŃSKI T., 1988 – Mineralogia i petrografia

dla górników. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice.
HEFFERAN K., O'BRIEN J., 2010 – Earth Materials. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
LIBER-MADZIARZ E., TEISSEYRE B., 2000 – Mineralogia i petrografia. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
ŁYDKA K., 1985 – Petrologia skał osadowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
MAJEROWICZ A., WIERZCHOŁOWSKI B., 1990 – Petrologia skał magmowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
MANECKI A., MUSZYŃSKI M., 2008 – Przewodnik do petrografii. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, AGH, Kraków.
PENKALA T., 1983 – Zarys krystalografii. PWN, Warszawa.
PHILPOTTS A. R., AGUE J. J., 2009 – Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
VERNON R. H., CLARKE G. L., 2008 – Principles of metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

BOJARSKI Z., GIGLA M., STRÓŻ K., SUROWIEC M., 2007 – Krystalografia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GŁADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
DWORAK T. Z., RUDNICKI K., 1983 – Świat planet. PWN, Warszawa.
GREELEY R., BATSON R., 1999 – Atlas Układu Słonecznego NASA. Prószyński i S-ka, Warszawa.
HANDKE M., 2005 – Krystalochemia krzemianów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
HURNIK B., HURNIK H., 2005 – Materia kosmiczna na Ziemi, jej źródła i ewolucja. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
MANECKI A., 2004 – Encyklopedia minerałów. Minerale Ziemi i materii kosmicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków.
WOOD J. A., 1983 – Układ Słoneczny. PWN, Warszawa.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. Tadeusz A. Przylibski e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII</p> <p>KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geodezja i kartografia górnicza</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mining geodesy and cartography</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu: GKG117702</p> <p>Grupa kursów: NIE*</p>	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z matematyki, geografii i fizyki na poziomie szkoły średniej
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii euklidesowej na poziomie szkoły średniej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami geodezji w górnictwie i w pracach inżynierskich.
- C2. Poznanie podstawowego sprzętu geodezyjnego oraz metod stosowanych w pomiarach liniowych, kątowych i wysokościowych. Poznanie zasad prowadzenia dzienników i szkiców polowych, zasad kontroli i wstępnego opracowywania wyników pomiarów.
- C3. Poznanie podstawowych zasad rachunku współrzędnych w geodezji oraz wybranych sposobów obliczania pola powierzchni i objętości mas ziemnych (kubatury).

C4. Umiejętność opracowania modelu triangulacyjnego powierzchni terenu i wykorzystanie w pracach inżynierskich

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę o podstawowych pomiarach geodezyjnych powierzchniowych i podziemnych, stosowanych urządzeniach pomiarowych i zakresie dokładności pomiarów bezpośrednich

PEU_W02 Ma wiedzę o układach współrzędnych płaskich stosowanych na mapach tradycyjnych i cyfrowych

PEU_W03 Ma wiedzę o stosowanych w Polsce układach odwzorowawczych i zasady przeliczenia współrzędnych między układami państwowym i globalnymi

PEU_W04 Ma wiedzę o metodach obliczeń powierzchni na płaszczyźnie z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi wykonać proste pomiary geodezyjne przy użyciu różnego rodzaju sprzętu pomiarowego i zna zasady stosowania tego sprzętu

PEU_U02 Potrafi wykonać podstawowe obliczenia geodezyjne w oparciu o wyniki pomiarów terenowych. Potrafi opracować numeryczny model trójkątów powierzchni

PEU_U03 Potrafi opracować mapę sytuacyjno-wysokościową w oparciu o wyniki pomiarów i obliczeń

PEU_U04 Potrafi przedstawić mapę na tle innych map w aplikacjach geowizualizacyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje

PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola i zadania geodezji w pracach inżynierskich. Omówienie głównych działów w geodezji.	2
Wy2	Jednostki miar: długości, powierzchni i kątów, przeliczanie miar kątowych. Reguły Bradisa-Kryłowa, funkcje małych kątów.	2
Wy3	Elementy kartografii i systemu odniesień przestrzennych. Rodzaje pomiarów geodezyjnych, obliczenia.	2
Wy4	Mapy: definicja, klasyfikacja map, skale i podziałki, kroje map, elementy arkusza mapy zasadniczej, przykłady map stosowanych w górnictwie. Zasady posługiwania się podziałką transversalną oraz odczytywania współrzędnych i kartowania punktów na mapie analogowej.	2

Wy5	Metody obliczania pola powierzchni (analityczna, graficzna i mechaniczna). Metody obliczania objętości (kubatury). Model TIN	2
Wy6	Zasady interpolacji warstwic. Planimetry mechaniczne i elektroniczne. Interpolacja cyfrowa	2
Wy7	Znaki umowne stosowane na mapach dawniej i dziś (archiwalne instrukcje i obowiązujące rozporządzenia).	2
Wy8	Bezpośrednie pomiary odległości, tyczenie odcinków prostych i kątów prostych.	2
Wy9	Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie (przyrosty współrzędnych, czwartak, azymut). Obliczenia w metodzie biegunowej. Przeliczenia współrzędnych. Zasady opracowania map w ogólnodostępnych platformach geoinformacyjnych (GoogleMaps).	2
Wy10	Obliczenia w metodzie ortogonalnej. Obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego metodą przybliżoną.	2
Wy11	Niwelatory: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i rektyfikacja. Niwelacja geometryczna.	2
Wy12	Rodzaje pomiarów wysokościowych i zasady obliczania dzienników niwelacyjnych. Niwelacja trygonometryczna.	2
Wy13	Teodolity: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i rektyfikacja. Metody pomiaru kątów poziomych i pionowych	2
Wy14	Nowoczesne techniki pomiarowe: naziemny skaning laserowy, UAV, batymetria i inne	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. Praca na mapie podstawowej obszaru górniczego. Wyznaczenie siatki interpolacyjnej geologicznych otworów badawczych, interpolacja warstwic stropu pokładu. Numeryczny model terenu (siatka trójkątów)	2
La2	Wykreślenie warstwic wkopu o nachyleniu w stosunku 1:2 na mapę. Wyznaczanie górnej i dolnej krawędzi wkopu. Wykonanie przekrojów pionowych w rejonie wkopu potrzebnych do wyznaczenia ilości (kubatury) nadkładu koniecznej do udostępnienia złoża. Model 3D terenu	4
La3	Pomiary przekrojów pionowych planimetrem biegunowym, wyznaczenie powierzchni przekrojów metodą mechaniczną i analityczną. Obliczenie kubatury nadkładu. Opracowanie numerycznego modelu terenu w postaci siatki trójkątów	4
La4	Rachunek współrzędnych: Wyrównanie kątów pomierzonych, obliczenie azymutów i przyrostów współrzędnych. Wyrównanie przyrostów i obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego zamkniętego metodą przybliżoną. Transformacja współrzędnych do układów ogólnoswiatowych. Obliczenie powierzchni metodą analityczną	4
La5	Zapoznanie z niwelatorem kompensacyjnym, sprawdzenie niwelatora, zasady rektyfikacji. Pomiar krótkiego ciągu niwelacyjnego między dwoma reperami z jednoczesnym pomiarem punktów pośrednich. Obliczenie dziennika niwelacyjnego z	4

	wyrównaniem różnic wysokości.	
La6	Zapoznanie z teodolitem. Zasady poziomowania i centrowania teodolitu nad punktem. Pomiar kątów poziomych i pionowych. Wcięcie przestrzenne do dwóch punktów z bazy pomiarowej.	2
La7	Opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w zadanej skali z wykorzystaniem bazy danych obiektów topograficznych	6
La8	Opracowanie mapy na darmowej platformie cyfrowej, transformacja do innych lokalnych i globalnych układów płaskich	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Sprawdziany pisemne.
 N3. Ćwiczenia laboratoryjne – praca ze sprzętem pomiarowym.
 N4. Przygotowanie sprawozdań w postaci operatów z wynikami pomiarów i obliczeń.
 N5. Praca własna – kontynuacja prac kameralnych i samodzielna nauka.
 N6. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	F1. Zaliczenie na ocenę w formie sprawdzianów pisemnych według podanego zakresu materiału (N2) F2. Udział w wykładach, konsultacjach (N1, N6)
P1. Ocena końcowa z wykładu wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $(0,8 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2)$ przeliczonego do akademickiej skali ocen.		
P2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	F1. Oceny ze sprawozdań i operatów (N3, N4) F2. Ocena z pracy własnej (N5)
P2. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $(\text{średnia arytmetyczna z F1} + \text{średnia arytmetyczna z F2})/2$ przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji I, Wyd. AGH, Kraków 2007
- [2] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji II, Wyd. AGH, Kraków 2008
- [3] Jagielski A. Geodezja I., Wyd. STABILL, wyd. II, Kraków 2005.
- [4] Jagielski A. Przewodnik do ćwiczeń z geodezji. I., Wyd. STABILL, Kraków 2004.
- [5] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 1, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2013
- [6] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 2, Wydawnictwo Geodpis, Kraków

2013

- [7] Kosiński W., Geodezja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
- [8] Kruszewski P., Geodezja w praktyce, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2018
- [9] Łyszkowicz A., Geodezja czyli sztuka mierzenia Ziemi. Wyd. Uniw. Warm.-Mazurskiego, 2006
- [10] Łyszkowicz S., Podstawy geodezji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
- [11] Osada E. Geodezja. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, wyd. II rozszerzone, (wersja w Mathcadzie na CD) Wrocław 2002.
- [12] Osada E. Wykłady z geodezji i geoinformatyki. Niwelacja. Wydawnictwo Naukowe Dolnośląskiej Szkoły Wyższej. Wrocław 2009.
- [13] Osada E., Geodezyjne pomiary szczegółowe. Seria: Geodezja i geoinformatyka nr 2, wydanie 2, Wydawnictwo UxLan, Wrocław 2014
- [14] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 1. Niwelacja, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [15] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 2. Tachimetria, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [16] Przewłocki St., Geodezja dla Inżynierii Środowiska, PWN, 2000
- [17] Rozporządzenie MSWiA z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2011 r. Nr 263, poz. 1572)
- [18] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2101)
- [19] Ząbek J., Geodezja I, wyd. 6, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czerw A., Durlik B., Hryniewicz M., Geo-English. Język angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010
- [2] Geodeta - Miesięcznik geoinformacyjny. Wydawnictwo Geodeta Sp. z o.o., Warszawa
- [3] <http://www.geoforum.pl>
- [4] <http://www.gugik.gov.pl>
- [5] Instrukcje i wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii 2011 r. (archiwalne, w zakresie niesprzecznym z obowiązującym prawem)
- [6] Jagielski A., Rysunki geodezyjne z elementami topografii i kartografii, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2008
- [7] Kurałowicz Z., Geodezja od taśmy mierniczej i krokiewki do GPS, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010
- [8] Polskie Normy z zakresu geodezji
- [9] Przewłocki S., Geomatyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Mgr inż. Andrzej Dudek, andrzej.dudek@pwr.edu.pl

SEMESTR 3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Dokumentowanie i modelowanie złóż

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Geological documentation and modeling of mineral deposits

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GEG117801

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2,5		

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Wiedza z zakresu nauk geologicznych, w szczególności geologii dynamicznej, stratygrafii, mineralogii i petrologii oraz geologii złożowej.
2. Podstawowa wiedza o występowaniu, genezie i formach występowania złóż.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie celu i zakresu prowadzenia geologicznych prac dokumentacyjnych złoża, poszukiwawczych i rozpoznawczych. Poznanie zawartości i roli Dokumentacji geologicznej oraz Projektu zagospodarowania złoża.
- C2. Poznanie i praktyczne opanowanie wybranych metod i narzędzi analizy oraz budowy cyfrowych modeli parametrów złożowych, a także przetwarzania modelu na potrzeby dokumentowania złoża.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna podstawy prawne oraz procedury administracyjne dotyczące geologicznego dokumentowania złóż. Ma wiedzę na temat zakresu i zasad prowadzenia prac dokumentacyjnych złóż. Ma świadomość różnic dotyczących metod szacowania zasobów w Polsce i na świecie.
- PEU_W02 Student zna zasady gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej oraz możliwości wykorzystania geologicznych baz danych.
- PEU_W03 Student ma wiedzę z zakresu rozpoznawania wybranych struktur geologiczno-złożowych oraz wybranych metod analizy i modelowania parametrów złożowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi zweryfikować geologiczne dane źródłowe, analizować je oraz zbudować prosty model złoża z wykorzystaniem specjalistycznego programu modelowania geologicznego.
- PEU_U02 Student potrafi wykonać wstępne oszacowanie zasobów złoża i wykonać wybrane elementy dokumentacji graficznej z wykorzystaniem dedykowanego programu komputerowego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student ma świadomość wagi i rozumie skutki działalności inżynierskiej w zakresie dokumentowania i modelowania geologicznego.
- PEU_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prawne i geologiczne podstawy poszukiwania i rozpoznawania złóż, koncesje na rozpoznanie. Projektowanie robót geologicznych celem rozpoznania złoża.	2
Wy2	Dokumentacja geologiczna i Projekt zagospodarowania złoża – rola tych dokumentacji oraz cel i zakres prac geologicznych. Systemy klasyfikacji zasobów w Polsce i na świecie.	2
Wy3	Dokumentowanie geologiczne wód leczniczych. Dokumentowanie geologiczne złóż kopalin stałych.	2
Wy4	Zasady gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej. Wykorzystanie baz danych geologicznych i informacji geologicznej w dokumentowaniu złóż..	2
Wy5	Specjalistyczne systemy komputerowe do modelowania geologicznego. Wybrane metody budowy triangulacyjnych modele strukturalnych otwartych i zamkniętych. Operacje na modelach triangulacyjnych.	2
Wy6	Modelowanie wybranych struktur geologicznych z wykorzystaniem modeli triangulacyjnych i blokowych.	2
Wy7	Estymacja strukturalnego modelu blokowego złoża celem odwzorowania rozkładu przestrzennego parametru złożowego. Przetwarzanie modelu strukturalno-jakościowego na potrzeby sporządzenia dokumentacji geologicznej złoża.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
----------------------------	---------------

La1	Określenie zakresu metod badawczych i analiza projektów robót geologicznych wykonywanych dla rozpoznania wybranych złóż	2
La2	Opracowanie wybranych elementów dokumentacji na potrzeby Dokumentacji geologicznej i Projektu zagospodarowania złoża.	2
La3	Analiza możliwości wykorzystania dostępnych baz danych geologicznych. Weryfikacja danych źródłowych i ocena wiarygodności informacji geologicznej.	2
La4	Elementy analizy szeregów czasowych wykorzystywane do oceny zmienności wybranych parametrów eksploatacyjnych wód leczniczych.	2
La5	Określanie dopuszczalnych wahań parametrów eksploatacyjnych na przykładzie złóż wód leczniczych.	2
La6	Elementy analizy częstotliwościowej i korelacyjnej szeregów czasowych stosowane w modelowaniu hydrodynamicznym.	2
La7	Przydzielenie indywidualnych zestawów danych do modelowania złoża kopaliny stałej. Identyfikacja obszaru analizy i zapoznanie się ze strukturą danych geologicznych. Wprowadzenie do użytkowania specjalistycznego programu komputerowego modelowania geologicznego (Datamine). Środowisko trójwymiarowego modelowania.	2
La8	Budowa bazy i weryfikacja danych z opróbowania geologicznego. Wstępna analiza na potrzeby interpretacji litologiczno-stratygraficznej (interpretacja danych z otworów badawczych, statystyki opisowe współrzędnych i analizowanych parametrów, charakterystyka rozmieszczenia prób).	2
La9	Wstępna analiza wariantów interpretacji litologiczno-stratygraficznej (identyfikacja rodzajów profili litologiczno-stratygraficznych, ocena zróżnicowania głębokości zalegania, miąższości oraz ciągłości poszczególnych składowych profili).	2
La10	Modele triangulacyjne otwarte i zamknięte. Operacje na modelach triangulacyjnych.	2
La11	Modelowanie struktur geologicznych: pokłady. Uproszczony model morfologii.	2
La12	Modelowanie blokowe struktur geologicznych opisanych powierzchniami triangulacyjnymi.	2
La13	Prognoza rozkładu przestrzennego wybranych parametrów złożowych w modelu blokowym, z wykorzystaniem elementarnej metody estymacji.	2
La14	Szacowanie zasobów dla różnych wartości brzeżnych (<i>cut-off grade analysis</i>).	2
La15	Tworzenie widoków, map i przekrojów - wybrane elementy graficzne na potrzeby dokumentacji geologicznej.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań
N5.	Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadań na podstawie instrukcji
N6.	Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości metod potrzebnych do realizacji zadań
N7.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N8.	Praca własna (samokształcenie)

N9. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
N10. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W03	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01, PEU_W03 PEU_U01, PEU_U02	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie, lub ocena wykonania zakresu zadania laboratoryjnego na zakończenie danego ćwiczenia.
F3	PEU_W01, PEU_W03 PEU_U01, PEU_U02	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2.
F4	PEU_U01, PEU_U02	Ocena z praktycznego sprawdzianu metod analizy i modelowania wykorzystywanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none">• $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F3 i F4 są pozytywne,• 2, jeżeli F3 lub F4 jest negatywna.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Nieć M.: Geologia kopalniana, Wyd. Geol., Warszawa, 1982
- [2] Nieć M.: Problemy geologicznego dokumentowania złóż kopalin stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 2011
- [3] Mucha J.: Wybrane metody matematyczne w geologii górniczej. Skr. Ucz. AGH, nr 1215, Kraków, 1991
- [4] Nieć M. (red.): Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 201
- [5] Gruszczyk H.: Metodyka poszukiwań złóż kopalin stałych. Wyd. Geol. 1986.
- [6] Ciężkowski W., Kiełczawa B., Latour T., Liber E., Przylibski T. A., Sziwa D., Żak S.: Dopuszczalne wahania eksploatacyjnych i fizyczno-chemicznych parametrów wód leczniczych: zasady ustalania. Ofic. Wyd. PWR, Wrocław, 2007.
- [7] Hołodnik K., Materiały do wykładów oraz ćwiczeń udostępnione na platformie e-learningowej, Politechnika Wrocławska, 1994-2020
- [8] Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa, 1997
- [9] Makowska-Liber E., Instrukcje do ćwiczeń udostępnione na stronie www Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii.
- [10] Prawo geologiczne i górnicze – Aktualna i obowiązująca Ustawa, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie,

<https://isap.sejm.gov.pl/>

- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [13] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [14] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż. Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [16] Zieliński T.: Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bendat J.S., Piersol A.G.: Metody analizy sygnałów i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWK, 1976.
- [2] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, CAE Mining 1983-2020.
- [3] Kapuściński J., Nagy S., Długosz P., Biernat H., Bentkowski A., Zawisza L., Macuda J., Bujakowski k.: Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych. Poradnik metodyczny. MOŚZNIŁ, Warszawa. 1997.
- [4] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000.
- [5] Kozłowski S.[red.], Metodyka badań surowców skalnych. Wyd. Geol. Warszawa, 1976.
- [6] Ney R.[red.], Surowce mineralne Polski Wyd. GSMiE PAN, Kraków, 2003.
- [7] MatLab (samouczek programu) lub GNU Octave (samouczek programu).
- [8] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
- [9] Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Fizyka II

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Physics II

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy/ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu FZP002072

Grupa kursów NIE*

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje w zakresie podstaw analizy matematycznej, algebry i fizyki w zakresie kursu Fizyka 1

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów elektrodynamiki klasycznej:

- C1.1. Elektrostatyki
- C1.2. Prądu elektrycznego
- C1.3. Magnetostatyki
- C1.4. Indukcji elektromagnetycznej
- C1.5. Fal elektromagnetycznych
- C1.6. Optyki falowej

C2. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki współczesnej:

C2.1. Szczególnej teorii względności

C2.2. Fizyki kwantowej

C2.3. Podstaw fizyki ciała stałego

C3. Poznanie podstawowych technik i metod pomiarowych wybranych wielkości fizycznych.

C4. Zdobywanie umiejętności:

C4.1. Planowania i wykonywania doświadczeń w Laboratorium Podstaw Fizyki (LPF) polegających na doświadczalnej weryfikacji wybranych praw/zasad fizyki i mierzeniu wielkości fizycznych

C4.2. Opracowania wyników pomiarów

C4.3. Szacowania niepewności pomiarowych

C4.4. Opracowania pisemnego raportu z przeprowadzonych pomiarów z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna i rozumie znaczenie odkryć i osiągnięć elektrodynamiki klasycznej oraz fizyki współczesnej;

PEU_W02 – zna metody analizy pól wektorowych;

PEU_W03 – posiada wiedzę z zakresu elektrostatyki i jej zastosowań;

PEU_W04 – posiada wiedzę z zakresu fizyki prądu stałego i jego zastosowań;

PEU_W05 – posiada wiedzę z zakresu magnetostatyki oraz jej zastosowań;

PEU_W06 – posiada wiedzę nt. zjawiska indukcji elektromagnetycznej oraz jego zastosowań;

PEU_W07 – zna i rozumie pojęcie prądu przesunięcia oraz sens fizyczny układu równań Maxwella;

PEU_W08 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą fal elektromagnetycznych;

PEU_W09 – posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki falowej i jej zastosowań;

PEU_W10 – posiada podstawową wiedzę z zakresu szczególnej teorii względności;

PEU_W11 – posiada wiedzę związaną z podstawami fizyki;

PEU_W12 – posiada wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego;

PEU_W13 – zna zasady BHP obowiązujące w Laboratorium Podstaw Fizyki;

PEU_W14 – zna metody wykonywania prostych i złożonych pomiarów wielkości fizycznych;

PEU_W15 – zna metody opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności prostych i złożonych pomiarów;

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi wskazać oraz uzasadnić odkrycia i osiągnięcia elektrodynamiki klasycznej oraz fizyki współczesnej;

PEU_U02 – potrafi poprawnie i efektywnie posługiwać się metodami analizy pól wektorowych

PEU_U03 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu elektrostatyki

PEU_U04 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki prądu stałego;

PEU_U05 – potrafi wskazać źródła pola magnetycznego oraz zastosować wiedzę z zakresu w LPF oraz opracowania rezultatów pomiarów w formie pisemnego sprawozdania;

PEU_U06 – ma umiejętności pozwalające na zastosowanie wiedzy z zakresu indukcji elektromagnetycznej;

PEU_U07 – potrafi zwięźle i poprawnie wyjaśnić sens fizyczny układu równań Maxwella;

<p>PEU_U08 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki fal elektromagnetycznych i optyki;</p> <p>PEU_U09 – potrafi zastosować wiedzę z optyki falowej do wyjaśniania zjawisk optycznych;</p> <p>PEU_U10 – potrafi zastosować wiedzę dotyczącą szczególnej teorii względności;</p> <p>PEU_U12 – potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego do jakościowej i ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów;</p> <p>PEU_U13 – potrafi posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi do pomiarów wielkości fizycznych;</p> <p>PEU_U14 – potrafi wykonać proste i złożone pomiary wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego;</p> <p>PEU_U15 – potrafi opracować wyniki pomiarów, przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych oraz zredagować sprawozdanie/raport z wykonanych pomiarów w LPF z wykorzystaniem narzędzi komputerowych (edytorów tekstu, pakietów biurowych, środowisk obliczeniowych).</p> <p>Z zakresu kompetencji społecznych:</p> <p>PEU_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy;</p> <p>PEU_K02 – zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów;</p>
--

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Podstawy matematyczne analizy pól wektorowych. Elektrostatyka. Prawo Coulomba. Pojęcia natężenia pola elektrostatycznego.	2
Wy2	Dipol elektryczny. Prawo Gausa dla pola elektrycznego. Potencjał i energia potencjalna w polu elektrycznym.	2
Wy3	Prąd elektryczny. Pojęcie natężenia i gęstości prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa. Opór i opór właściwy. Prawo Ohma. Kondensatory i obliczanie ich pojemności.	2
Wy4	Magnetostatyka. Pojęcie indukcji magnetycznej. Siła Lorentza. Prawo Ampera.	2
Wy5	Prawo Biota- Savarta. Przykłady zastosowań.	2
Wy6	Indukcja elektrostatyczna. Prawo Faraday'a. Reguła Lenza. Równania Maxwella.	2
Wy7	Fale elektromagnetyczne.	2
Wy8	Podstawy optyki falowej. Prawo odbicia i załamania. Całkowite wewnętrzne odbicie. Wzór soczewkowy i jego analiza.	2
Wy9	Elementy szczególnej teorii względności. Lorentzowskie skrócenie długości i dylatacja czasu. Transformata Lorentza i jej konsekwencje.	2
Wy10	Dualizm korpuskularno falowy. Interferencja i dyfrakcja światła.	2
Wy11	Światło, jako cząstka. Efekt fotoelektryczny i praca wyjścia. Zjawisko Comptona.	2
Wy12	Hipoteza de Broglie'a. Pojęcie fal materii. Elementy fizyki kwantowej.	2
Wy13	Budowa atomu.	2
Wy14,15	Promieniotwórczość naturalna i wzbudzona. Oddziaływanie promieniowania gamma i neutronów z materią. Podsumowanie materiału.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab.1	Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów.	2
Lab.2	Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania.	2
Lab.3	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości mechanicznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości termodynamicznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.5	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości elektromagnetycznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.6	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości optycznych lub kwantowych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.7	Zajęcia uzupełniające.	2
Lab.8	Zaliczenie zajęć.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji, slajdów, demonstracji i pokazów praw/zjawisk fizycznych. 2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych. 3. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja sposobów wykonania pomiarów, opracowania wyników oraz szacowania niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań/raportów. 4. Ćwiczenia laboratoryjne – kilkuminutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary. 5. Praca własna – samodzielne wykonanie pomiarów. 6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu. 7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U03- PEU_U17; PEU_K01- PEU_K06, PEU_K08	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena każdego sprawozdania.
F2	PEU_W01- PEU_W14, PEU_W17 PEU_U01- PEU_U14, PEU_U17 PEU_K01, PEU_K03- PEU_K06,	Egzamin pisemno-ustny

	PEU_K08	
P = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tomy 3, 4 i 5.
- [2] R. Poprawski, W. Salejda, *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, Cz. I-IV, Oficyna Wydawnicza PWR; wersja elektroniczna 5. wydania cz. 1. dostępna po kliknięciu nazwy *Zasady opracowania wyników pomiarów* z witryny Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej; wersje elektroniczne pozostałych części podręcznika dostępne na stronie internetowej LPF pod adresem <http://www.if.pwr.wroc.pl/LPF>, gdzie znajdują się: regulamin LPF i regulamin BHP, spis ćwiczeń, opisy ćwiczeń, instrukcje robocze, przykładowe sprawozdania i pomoce dydaktycznych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów*, cz. 2, WNT, Warszawa 2008.
- [2] J. Orear, *Fizyka*, tom 2, WNT, Warszawa 2008.
- [3] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, *Wzory i prawa z objaśnieniami*, 2, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005.
- [4] Witryna dydaktyczna; <http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia> zawiera duży zbiór materiałów dydaktycznych

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Robert Kudrawiec, robert.kudrawiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Geologia złożowa i górnicza
Nazwa w języku angielskim:	Mining Geology and Geology of Mineral Deposits
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117311
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z zakresu przedmiotów Podstawy geologii oraz Mineralogia i petrologia.
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i geografii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstawowych pojęć geologii złożowej i górniczej oraz usystematyzowanej wiedzy dotyczącej zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce
- C2 Znajomość genezy i form złóż, parametrów jakościowych poszczególnych kopalni i kierunków ich wykorzystania
- C3 Znajomość podstaw zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż
- C4 Umiejętność makroskopowego rozpoznawania i geologicznego charakteryzowania najważniejszych kopalni i ich podstawowych odmian oraz analizy podstawowych parametrów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu geologii złóż i geologii górniczej, posiada podstawową wiedzę na temat genezy złóż

PEU_W02 Posiada podstawową wiedzę na temat formy złóż, zasobów, odmian, jakości i kierunków wykorzystania surowców mineralnych na terenie Polski

PEU_W03 Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż oraz geologicznej obsługi kopalń

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Na podstawie cech makroskopowych rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe odmiany surowców mineralnych Polski, potrafi wskazać odmiany różniące się pod względem jakości

PEU_U02 Przeprowadza uproszczoną analizę próbek kawałkowych i próbek kruszyw

PEU_U03 Potrafi określać położenie powierzchni strukturalnych w złożu, wykonuje analizy tektonicznego zaangażowania złoża, wyznacza parametry podzielności skał

PEU_U04 Stosuje metody obliczeniowe pozwalające na określenie zmienności parametrów złóż i kopalń

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie znaczenie zasobów i wydobycia surowców mineralnych dla gospodarki kraju

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie podstawowych pojęć, geologiczne warunki występowania złóż	1
Wy2	Formy złóż, genetyczna i przemysłowa klasyfikacja złóż	2
Wy3	Geneza złóż endogenicznych	2
Wy4	Geneza złóż egzogenicznych	2
Wy5	Geneza złóż metamorfogenicznych	1
Wy6	Surowce skalne – kamień drogowy i budowlany	2
Wy7	Surowce skalne – kopaliny sypkie, węglanowe, ilaste, siarczanowe	2
Wy8	Surowce skalne inne	1
Wy9	Surowce chemiczne	2
Wy10	Wprowadzenie do zagadnień złóż rud; złoża miedzi i srebra	2
Wy11	Złoża cynku i ołowiu; inne krajowe złoża rud	1
Wy12	Powstawanie złóż węgla	1
Wy13	Krajowe złoża węgla kamiennych i brunatnych	2
Wy14	Geneza złóż bituminów, rejony wydobycia bituminów w Polsce	2
Wy15	Klasyfikacje zasobów, kategorie rozpoznania złóż	2
Wy16	Kryteria bilansowości złóż	1
Wy17	Metody graficznego odwzorowania budowy złóż (mapy, przekroje, wizualizacje cyfrowe); podstawy metod obliczania zasobów	2
Wy18	Geologiczna obsługa kopalń; geologiczne przesłanki zagrożeń naturalnych eksploatacji złóż	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć polegających na zapoznaniu się z makroskopowymi cechami pozwalającymi na rozpoznawanie krajowych surowców mineralnych oraz ich podstawowych odmian, a także poznaniu cech kopaliny stałych pozwalających na określenie ich jakości, kierunków ich wykorzystania oraz wstępnej przeróbki/obróbki i poznaniu podstawowych właściwości fizyko-mechanicznych, chemicznych i innych kopaliny; kopaliny z grupy surowców skalnych (skał magmowych)	2
La2	Kopaliny z grupy surowców skalnych (skał metamorficznych)	2
La3	Kopaliny z grupy surowców skalnych (skał osadowych)	2
La4	Kopaliny chemiczne; odmiany i litotypy węgla	2
La5	Rudy i minerały rudne	2
La6	Kolokwium – rozpoznawanie i charakterystyka kopaliny	1
La7	Wprowadzenie do ćwiczeń praktycznych	1
La8	Uproszczony petrograficzny i techniczny opis kruszywa naturalnych i łamanych	2
La9	Uproszczony petrograficzny i techniczny opis próbek bruzdowych i rdzeniowych	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podzielność naturalna skał, górnictwa interpretacja różny spękań	3
Pr2	Badanie liniowej i powierzchniowej gęstości spękań	2
Pr3	Budowa złoża	2
Pr4	Metodyka opróbowania złóż	2
Pr5	Mapa zmienności wybranego parametru złożowego	2
Pr6	Podział zasobów i metody obliczania zasobów	2
Pr7	Analiza statystyczna parametrów złożowych	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład informacyjny ilustrowany prezentacjami multimedialnymi N2. dyskusja moderowana podczas zajęć laboratoryjnych i projektowych N3. konsultacje N4. raporty pisemne z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych N5. kolokwium N6. egzamin ustny N7. wyposażenie i sprzęt Laboratorium geologicznego N8. specjalistyczne oprogramowanie komputerowe wspomagające realizację ćwiczeń projektowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (laboratorium)	PEU_U01	pisemne kolokwium zaliczeniowe
F2 (laboratorium)	PEU_U02	ocena (średnia) sprawozdań z realizacji praktycznych ćwiczeń laboratoryjnych
P1 (laboratorium) = F1·0,65+F2·0,35		
P2 (projekt)	PEU_U03 – 04	ocena średnia raportów z realizacji ćwiczeń

		projektowych
P3 (wykład)	PEU_W01 – 03 PEU_K01	ustny egzamin końcowy

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J.; Zasoby Ziemi. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa, 2003.
- [2] Gabzdyl W.; Geologia złóż, Wyd. Polit. Śl. Gliwice, 1999.
- [3] Gruszczyk H.; Nauka o złożach. Wyd. Geol. Warszawa, 1984.
- [4] Konstantynowicz E.; Geologia złóż kopalin – kopaliny energetyczne. Skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 496, 1994.
- [5] Kozłowski S.; Surowce skalne Polski, Wyd. Geol. Warszawa, 1986.
- [6] Ney R. (red.); Surowce mineralne Polski, Wyd. Centrum PPGSMiE, PAN, Kraków; Surowce energetyczne. Węgiel kamienny, węgiel brunatny – 1996, Surowce chemiczne. Sól kamienna – 1996, Surowce metaliczne. Cynk, ołów – 1997, Surowce metaliczne. Miedź, srebro – 1997, Surowce chemiczne. Siarka – 2000.
- [7] Nieć M.; Geologia kopalniana, Wyd. Geol. Warszawa. 1990.
- [8] Nieć M. (red.); Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych, 1–4. Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 2012.
- [9] Paulo A., Strzelska-Smakowska B.; Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. Kraków, 2000.
- [10] Sokołowski J.; Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol, 1990.
- [11] Smirnow I.; Geologia złóż kopalin użytecznych. Wyd. Geol. Warszawa, 1986.
- [12] Praca zbiorowa; Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce (rocznik), PIG–PIB, Warszawa (dostęp na: <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>).
- [13] <http://www.pgi.gov.pl/> – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bolewski A., [red.]; Metody badań minerałów i skał, Wyd. Geol., 1988.
- [2] Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T.; Mineralogia i petrografia dla górników, Śląskie Wyd. Techniczne, Katowice, 1993.
- [3] Czapliński A. (red.); Węgiel kamienny. Wyd. AGH. Kraków, 1994.
- [4] Depowski S., Kotliński R., Rühle E., Szamałek K.; Surowce mineralne mórz i oceanów. Wyd. Nauk. Scholar. Warszawa, 1998.
- [5] Dziedzic K. (i in.) (red.); Surowce mineralne Dolnego Śląska, Wyd. PAN, 1979.
- [6] Kociszewska-Musiał G.; Surowce mineralne czwartorzędu. Wyd. Geol., Warszawa, 1988.
- [7] Praca zbiorowa; Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata (rocznik), PAN, Kraków.
- [8] czasopisma naukowe i branżowe, np.: Przegląd Geologiczny, Przegląd Górniczy, Szejk, Nowy Kamieniarz, Świat Kamienia, Rudy i Metale, Gospodarka Surowcami Mineralnymi

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Paweł P. Zagożdżon, pawel.zagozdzon@pwr.edu.pl
Monika Derkowska-Sitarz, monika.derkowska@pwr.edu.pl
Katarzyna D. Zagożdżon, katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl
Katarzyna Łuszczek, katarzyna.luszczek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Hydrogeologia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Hydrogeology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117701
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii ogólnej i petrografii, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami hydrogeologii jako nauki zajmującej się badaniem właściwości, ruchu i zasobów wód podziemnych
- C2 Poznanie podstawowych właściwości wód podziemnych i umiejętność oceny ich jakości
- C3 Poznanie metod badań i oceny właściwości skał charakteryzujących ich zdolność do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody

- C4 Poznanie i zrozumienie modeli przepływu wód podziemnych i umiejętność prognozowania przepływów dla prostych przypadków
- C5 Poznanie zasad oceny zasobów wód podziemnych.
- C6 Poznanie mechanizmów stwarzających zagrożenia związane z przepływem wód podziemnych (sufozja, upłynnienie gruntu)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Ma wiedzę o podstawowych właściwościach wód podziemnych. Ma rozeznanie, które z wód powinny być szczególnie chronione, które spełniają kryteria wód leczniczych.

PEU_W02: Ma wiedzę o podstawowych właściwościach hydrogeologicznych skał i metodach ich określania. Dotyczy to zdolności do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody przez skały.

PEU_W03: Ma wiedzę dotyczącą praw i równań opisujących przepływ wód podziemnych.

PEU_W04: Ma ogólną wiedzę o ochronie wód podziemnych i ich zanieczyszczeniu.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Potrafi oznaczać podstawowe właściwości hydrogeologiczne skał i ocenić ich dokładności.

PEU_U02: Na podstawie właściwości hydrogeologicznych skał potrafi ocenić zdolność do gromadzenia, przewodzenia, i oddawania wody przez skałę.

PEU_W03: Potrafi metodami analitycznymi prognozować dopływy do studni i przepływy dla prostych warunków brzegowych.

PEU_W04: Na podstawie właściwości wód podziemnych potrafi określić ich jakość.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Wody podziemne jako część hydrosfery.	2
Wy2	Właściwości wody. Wody w strefie aeracji i saturacji.	2
Wy3	Geneza i wiek wód podziemnych.	2
Wy4	Hydrogeologiczne właściwości skał.	2
Wy5	Zależność występowania wód od budowy geologicznej. Podział wód podziemnych. Wahania i pomiary zwierciadła wód podziemnych. Źródła.	2
Wy6-7	Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych. Teorie przepływu.	4
Wy8	Równania przepływu wód podziemnych.	2
Wy9	Analityczne rozwiązania wybranych zadań przepływu	2
Wy10	Badania złóż wód podziemnych. Ujęcia wód.	2
Wy11	Nowe i tradycyjne metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych. Wody podziemne a górnictwo.	2
Wy12	Fizykochemiczne właściwości wód podziemnych.	2
Wy13	Wody lecznicze.	2
Wy14	Zasoby wód podziemnych i ich ochrona. Zanieczyszczenie wód i ochrona ich jakości.	2
Wy15	Dokumentacja hydrogeologiczna. Wody w systemie prawnym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z hydrogeologii i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Aparatura i urządzenia służące do przeprowadzenia badań. Warunki BHP.	2
La2	Przeprowadzenie badań kapilarności czynnej, kapilarności biernej i współczynnika odsączalności.	2
La3	Przeprowadzenie badań analizy uziarnienia i określenie na jej podstawie właściwości hydrogeologicznych skał (krzywej uziarnienia, miarodajnej średnicy ziarna, miarodajnej średnicy kanałika, powierzchni właściwej, współczynnika filtracji).	2
La4	Przeprowadzenie badań współczynnika filtracji metodą przepływu ustalonego.	2
La5	Przeprowadzenie badań współczynnika filtracji metodą przepływu nieustalonego	2
La6	Przeprowadzenie badań parametrów przepływu nieustalonego	2
La7	Przeprowadzenie badań krytycznego spadku hydraulicznego powodującego upłynnienie gruntu. Przeprowadzenie badań i rozwiązywanie płaskiego przepływu i transportu zanieczyszczeń dla modelu tłokowego.	2
La8	Ocena sprawozdań. Dodatkowy sprawdzian dla posiadających zaległości. Zaliczenie.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi. N2. Prace laboratoryjne na stanowisku badawczym. N3. Sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych i aparatury. N4. Sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych. N5. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Zaliczenie
F2 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Pisemne sprawozdania
F3 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Sprawdzian pisemny

F4 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Aktywność na zajęciach
P (wykład) = F1·1,0 P (laboratorium) = F2·0,2+F3·0,7+F4·0,1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Z. Pazdro, B. Kozerski, Hydrogeologia ogólna - Warszawa, Wyd. Geol., 1990.
- [2] M. Rogoż, Dynamika wód podziemnych, Katowice, GIG 2007.
- [3] A. Macioszczyk, Podstawy hydrogeologii stosowanej, Wyd. Nauk. PWN Warszawa 2006.
- [4] A. Wieczysty, Hydrogeologia inżynierska, PWN Warszawa 1982.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Strzelecki, W. Kostecki, S. Żak Modelowanie przepływów przez ośrodki porowate, Dolnośl. Wyd. Eduk. 2007.
- [2] H. P. Jordan, A. S. Kleczkowski, J. Silar, W. M. Szestakow, S. Witczak, Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geol., Warszawa 1984.
- [3] R. Kulma, Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych, Wyd. AGH Kraków 1995.
- [4] A. Macioszczyk, Hydrogeochemia, Wyd. Geol., Warszawa 1987.
- [5] M. Waclawski, Geologia inżynierska i hydrogeologia, część II – Hydrogeologia, Wyd. Zakł. Graficzne Politechniki Krakowskiej 1995.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Wojciech Ciężkowski, wojciech.ciezkowski@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Statystyka matematyczna				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mathematical statistics				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia				
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany				
Kod przedmiotu	MAT001456				
Grupa kursów	NIE				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	0,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i umiejętność stosowania podstawowych pojęć analizy matematycznej.
2. Znajomość elementów rachunku prawdopodobieństwa odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C2 Przedstawienie podstawowych metod analizy opisowej i graficznej danych empirycznych.
- C3 Zaprezentowanie sposobów kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4 Zaprezentowanie sposobów dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

- PEU_W01 ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych,
- PEU_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności, zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania,
- PEU_W03 zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych,
- PEU_W04 zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne.

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki,
 PEU_U02 potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć,

PEU_U03 potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych,

PEU_U04 umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń probabilistyczna. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń.	2
Wy2	Zmienne losowe dyskretne. Parametry rozkładu zmiennych losowych dyskretnych. Rozkład dwumianowy i Poissona. Zmienne losowe ciągłe. Parametry rozkładu zmiennych losowych ciągłych.	2
Wy3	Rozkład jednostajny, wykładniczy i normalny. Standaryzacja zmiennej losowej. Tablice rozkładu normalnego. Niezależność zmiennych losowych.	2
Wy4	Dwuwymiarowe zmienne losowe. Współczynnik korelacji. Krzywa regresji. Wstępne pojęcia statystyki matematycznej, momenty empiryczne, histogram.	2
Wy5	Estymacja punktowa. Nieobciążoność i zgodność estymatorów. Przedziały ufności dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury.	2
Wy6	Testowanie hipotez statystycznych. Błąd I i II rodzaju. Testy dla średniej i porównywania dwóch średnich.	2
Wy7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat.. Regresja liniowa jednowymiarowa. Estymatory najmniejszych kwadratów.	2
Wy8	Kolokwium	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników-przykłady. Prawdopodobieństwo geometryczne.	2
Ćw2	Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe. Dystrybuanta. Rozkłady dyskretne i ciągłe, gęstość. Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, momenty wyższych rzędów, wariancja, kwantyle.	2
Ćw3	Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych.	2
Ćw4	Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych - dwuwymiarowy rozkład normalny. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja. Tablice rozkładu normalnego, chi-	2

	kwadrat, t-Studenta. Wyznaczanie podstawowych statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych	
Ćw5	Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów.. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury.	2
Ćw6	Testy parametryczne - wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym.	2
Ćw7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji.	2
Ćw8	Kolokwium.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Listy zadań.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(W)	PEU_W01-PEU_W04	kolokwium zaliczeniowe
F(C)	PEU_U01-PEU_U04, PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwium
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [2] L. Gajek, M. Kałużka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody. WNT, Warszawa 2004.
- [3] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
- [4] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. GiS, Wrocław 2001.
- [5] W. Kryszewski, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [2] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.
- [3] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Zadania z probabilistyki, PWN, Warszawa 1983.
- [5] A. Stanisławski, Przystępny kurs statystyki, Kraków 1998.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczeniowych
 dr inż. Alicja Janic (Alicja.Janic@pwr.edu.pl)
 dr hab. inż. Maciej Wilczyński (Maciej.Wilczyński@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Technika strzelnicza
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Blasting technique
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117710
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma posiadać podstawową wiedzę ogólną z zakresu chemii, fizyki, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.
2. Student ma posiadać elementarną wiedzę z zakresu podstawowych problemów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji złóż kopaliny.
3. Student ma opanowaną podstawową nomenklaturę techniczną obowiązującą w górnictwie.
4. Student ma posiadać umiejętność wykonywania złożonych obliczeń, w tym z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami techniki strzelniczej w górnictwie oraz historią jej rozwoju.
- C2 - Poznanie i zrozumienie mechanizmu wybuchu i jego oddziaływania na otoczenie, w szczególności na ośrodek skalny.
- C3 - Poznanie podstawowych właściwości materiałów wybuchowych i sposobów ich określania.
- C4 - Poznanie górniczych środków strzelniczych – ich nomenklatury, podziału, sposobów oznaczania oraz zasad ich wykorzystywania w górnictwie.
- C5 - Zaznajomienie z podstawowymi regulacjami prawnymi dotyczącymi wykorzystania techniki strzelniczej w górnictwie oraz zagrożeniami związanymi z wykonywaniem robót strzałowych.
- C6 - Poznanie zasad opracowania dokumentacji robót strzałowych – dobór środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej.
- C7 - Poznanie zasad opracowania dokumentacji robót strzałowych – dobór środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni odkrywkowej.
- C8 - Poznanie zasad wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk odkrywkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki i podstaw automatyzacji z punktu widzenia ich zastosowania w przemyśle wydobywczym

PEU_W02 – Zna podstawowe techniki strzelnicze stosowane w górnictwie, rozumie ich mechanizm, zna wykorzystywane w nich urządzenia i materiały oraz ich właściwości

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Umie przygotować dokumentację robót strzałowych pod kątem doboru środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej lub odkrywkowej

Z zakresu kompetencji:

PEU_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Rozwój techniki strzelniczej w górnictwie, na tle historii rozwoju wiedzy i techniki.	2
Wy2	Podstawowe pojęcia, terminy i definicje związane z techniką strzelniczą. Rodzaje wybuchu - detonacja i inne przemiany wybuchowe.	2
Wy3	Działanie wybuchu na ośrodek skalny.	2
Wy4	Właściwości skał i charakterystyka masywu skalnego dla potrzeb techniki strzelniczej. Wyrobiska strzałowe i ich wykonywanie.	2
Wy5	Górnice środki strzelnicze – systematyka ogólna, wymagania, oznaczenia, zastosowanie. Sprzęt strzałowy i jego zastosowanie.	2
Wy6	Górnice materiały wybuchowe – materiały wybuchowe inicjujące (podział, właściwości, zastosowanie).	2
Wy7	Górnice materiały wybuchowe – materiały wybuchowe inicjowane (podział, właściwości, zastosowanie).	2
Wy8	Środki inicjujące – elektryczne systemy inicjowania.	2
Wy9	Środki inicjujące – nieelektryczne systemy inicjowania.	2
Wy10	Środki inicjujące – elektroniczne systemy inicjowania, perspektywy rozwoju środków inicjujących.	2
Wy11	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – zasady wykonywania robót, materiały wybuchowe, ładunki materiału wybuchowego, inicjowanie.	2
Wy12	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – metody strzelań, warunki i technologie strzelania.	2
Wy13	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – zasady wykonywania robót, materiały wybuchowe, ładunki materiału wybuchowego, inicjowanie.	2
Wy14	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – metody strzelań, warunki i technologie strzelania: na bloki, na kruszywo, rozszczepkowe. Oddziaływanie robót strzałowych na otoczenie kopalni odkrywkowej.	2
Wy15	Regulacje prawne dotyczące wykorzystania techniki strzelniczej w górnictwie. Zagrożenia związane z wykonywaniem robót strzałowych w górnictwie.	2
Suma godzin		30

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania w wyrobisku korytarzowym kopalni podziemnej”(projekt nr 1).	2
Pr2	Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania.	2
Pr3	Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem podanych zagrożeń.	2
Pr4	Obliczenia parametrów robót strzałowych.	2
Pr5	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych, nieelektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr6	Rozmieszczenie otworów strzałowych: wybór sposobu włomowania, rozmieszczenie pozostałych otworów strzałowych.	2
Pr7	Sporządzenie opisowej i graficznej części metryki strzałowej wg zadanego wzoru.	2
Pr8	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	2
Pr9	Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania metodą długich otworów w kopalni odkrywkowej surowców skalnych” (projekt nr 2).	2
Pr10	Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania. Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem otoczenia wyrobiska odkrywkowego.	2
Pr11	Obliczenia parametrów robót strzałowych.	2
Pr12	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych, nieelektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr13	Rozmieszczenie otworów strzałowych, ustalenie schematu inicjowania, sieć strzałowa. Sporządzenie opisowej i graficznej części dokumentacji strzałowej wg zadanego wzoru.	2
Pr14	Wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk kopalni odkrywkowej.	2
Pr15	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach projektu.
 N5. Przygotowanie projektu w formie dokumentacji strzałowej.
 N6. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 PEU_K01	F1.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 1 F1.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 1 F1 Ocena końcowa z projektu nr 1 (średnia ważona z F1.1 – 50% oraz F1.2 - 50%)
F2	PEU_U01 PEU_K01	F2.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 2 F2.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 2 F2 Ocena końcowa z projektu nr 2 (średnia ważona z F2.1 – 50% oraz F2.2 - 50%)
P1	PEU_U01 PEU_K01	Ocena końcowa z projektu, jako średnia arytmetyczna z F1, F2
P2	PEU_W01 PEU_W02	Ocena końcowa z kolokwium w formie sprawdzianu pisemnego lub ustnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- Batko P. i in.: Górnicze materiały wybuchowe, Wyd. Centrum PPGSMiE PAN, Kraków, 1993.
- Batko P. i in.: Technika Strzelnicza, tom I. Górnicze środki strzałowe i sprzęt strzałowy, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo – Dydaktyczne, Kraków, 1999.
- Bonarek J., Goc S., Kula J., Siemianowski J.: Górnik Strzałowy, Wyd. Śląsk, Katowice, 1999.
- Głapa W., Korzeniowski J.I.: Mały Leksykon Górnictwa Odkrywkowego, Wyd. i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2005.
- Hobler M.: Badania fizykomechanicznych własności skał, Wyd. PWN, 1977.
- Hobler M.: Projektowanie i wykonywanie robót strzelniczych w górnictwie podziemnym, Wyd. „Śląsk”, 1982.
- Korzeniowski J., Onderka Z.: Roboty strzelnicze w górnictwie odkrywkowym, Wyd. i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2006.
- Onderka Z., Sieradzki J., Wizner J.: Technika Strzelnicza, tom II, Wpływ robót strzelniczych na otoczenie kopalń odkrywkowych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo –

Dydaktyczne, Kraków, 2003.

9. Pinińska J.: Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 1994.
10. Praca zbiorowa: Poradnik Górnika, tom II, Wyd. Śląsk, 1971.
11. Ryncarz T.: Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice, 1993.
12. Szuk H., Śnieżek J., Wojtkiewicz H.: Technika urabiania skał, Wyd. PWr, 1980.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bieniawski Z. T.: Engineering Rock Mass Classifications, Wiley et Sons, Intersc. Publication, NY 1989.
2. Cybulski W., Krzysztofik P.: Strzelanie elektryczne w górnictwie, Wyd. „Śląsk”, 1970.
3. Gustafsson R.: Swedish blasting technic, SPI, Gothenburg, Sweden, 1976.
4. Hemphill G.B.: Blasting operation, McGraw-Hill Book Company, New York, 1981.
5. Hoek E., Brown E. T.: Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met., London, 1980.
6. Olofson S.: Applied explosives technology for construction and mining, APPLE, Sweden.
7. Onderka Z.: Inżynieria Strzelnicza, Część 1. Podstawy teoretyczne, Skrypt AGH. Kraków, 1979.
8. Sulima – Samujłło J.: Inżynieria Strzelnicza, Część II i III, Skrypty AGH, Kraków, 1979.
9. Takuski S.: Roboty wiertnicze i strzelnicze w szybach, Wyd. AGH, Kraków, 1969.
10. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981)
11. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 9 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w ruchu zakładu górniczego (Dz.U. 2017 poz. 321).
12. Norma PN-C-86020: 1994 Górnicze zapalniki elektryczne. Wymagania.
13. Norma PN-C-86024: 1994 Górnicze zapalniki elektryczne. Podział i oznaczenia.
14. Norma BN-80/6091-42: Górnicze materiały wybuchowe. Obliczanie parametrów użytkowych.
15. Norma BN-89/6091-45/01: Górnicze materiały wybuchowe. Postanowienia ogólne.
16. Norma BN-89/6091-45/02: Górnicze materiały wybuchowe. Podział i oznaczenia.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.edu.pl

dr inż. Karolina Adach-Pawelus, karolina.adach @pwr.edu.pl

dr inż. Daniel Pawelus, daniel.pawelus@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Wytrzymałość materiałów</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Strength of Materials</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarne</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu MMG117075</p> <p>Grupa kursów NIE</p>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawową wiedza z zakresu analizy matematycznej, algebry oraz fizyki, niezbędna do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma podstawową wiedzę z mechaniki technicznej; potrafi rozwiązać proste układy belkowe (układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne), ramowe oraz kratownice.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – nauczyć wykonywania podstawowych obliczeń wytrzymałościowych związanych z prostymi przypadkami wytrzymałościowymi, w tym projektowania i wyznaczania obciążeń dopuszczalnych (podczas jednoosiowego rozciągania/ściskania, skręcania wałów, ścinania technicznego)
- C2 – zapoznać studentów z podstawami teorii sprężystości
- C3 – nauczyć wyznaczania naprężenia zredukowanego w oparciu o najpopularniejsze hipotezy wytrzymałościowe (hipoteza Tresci, Galileusza, Coulomba-Treski-Guesta, Hubera-Misesa-

Hencky'ego
C4 – nauczyć charakterystyk materiałowych figur płaskich (prostych i złożonych)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

PEU_W01 zna podstawy Wytrzymałości Materiałów i Teorii Sprężystości,

PEU_W02 zna podstawowe hipotezy wytrzymałościowe.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01 potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe - projektowanie i wyznaczanie obciążeń dopuszczalnych,

PEU_U02 potrafi wyznaczać naprężenia zredukowane według podstawowych hipotez wytrzymałościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumie rolę Wytrzymałości Materiałów w naukach inżynierskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot Wytrzymałości Materiałów. Pojęcia podstawowe. Utrwalenie materiału z Mechaniki Technicznej.	2
Wy2	Podstawowe pojęcia i założenia: założenie o ośrodku ciągłym, założenie o równowadze statycznej, zasada zeszywnienia. Siły przekrojowe w układach prętowych. Belka ciągła „Gerbera”.	2
Wy3	Ściskanie i rozciąganie prętów-podstawowe definicje. Prawo Hooke'a. Rozkład naprężeń w płaszczyźnie nachylonej. Przykłady obliczeniowe. Statyczna próba rozciągania i ściskania materiałów plastycznych i kruchych. Histereza sprężysta. Pełzanie i relaksacja. Wpływ czasu i temperatury na własności mechaniczne materiałów.	4
Wy4	Skręcanie. Definicja znaków momentów skręcających. Wyznaczanie rozkładu naprężeń podczas skręcania. Wytrzymałość pręta na skręcanie. Warunek wytrzymałościowy.	2
Wy5	Czyste zginanie – podstawowe definicje. Pręt zginany momentem. Wyznaczanie naprężeń w pręcie zginanym. Przykłady obliczeniowe.	2
Wy6	Zginanie ze ścinaniem.	2
Wy7	Ścinanie techniczne. Projektowanie spoin i połączeń nitowych.	2
Wy8	Obliczenia złączy spawanych poddanym obciążeniom statycznym i zmęczeniowym według Eurocodu 3.	2
Wy9	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	2
Wy10	Wytyczenie materiałów. Hipotezy wytrzymałościowe. Hipotezy wytrzymałościowe: największego naprężenia normalnego, największego odkształcenia właściwego, największego naprężenia stycznego, największej	2

	energii odkształcenia postaciowego	
Wy11	Podstawy Teorii Sprężystości. Stan naprężenia – jedno i dwuosiowy, naprężenia główne i osie główne.	2
Wy12	Stan odkształcenia. Równania Cauchy’ego. Równania nierozdzielności odkształceń. Uogólnione prawo Hooke’ego. Równanie Naviera. Warunki brzegowe.	2
Wy13	Hipotezy wytrzymałościowe. Hipoteza Coulomba-Mohra. Hipoteza Hoeka-Browna.	2
Wy14	Teoria belek na podłożu sprężystym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie. Omówienie warunków zaliczenia kursu. Powtórzenie materiału z Mechaniki Technicznej. Rozwiązywanie układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych (belki, ramy, kratownice).	4
Ćw2	Ściskanie prętów-rozwiązywanie zadań układów statycznie wyznaczalnych	2
Ćw3	Rozciąganie prętów – układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.	2
Ćw4	Skrećanie wałów.	2
Ćw5	Projektowanie belek zginanych.	4
Ćw6	Ścinanie techniczne. Projektowanie połączeń nitowych i spoin.	4
Ćw7	Kolokwium sprawdzające 1	2
Ćw8	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Wyznaczanie środka masy, główne i centralne momenty bezwładności, momenty dewiacji.	2
Ćw9	Zastosowanie hipotez wytrzymałościowych	2
Ćw10	Koło Mohra	2
Ćw11	Utrwalenie materiału.	2
Ćw12	Kolokwium sprawdzające 2.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.</p> <p>N2. Prezentacje multimedialne.</p> <p>N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i ćwiczeń.</p> <p>N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i ćwiczeń.</p> <p>N5. Studenci rozwiązują zadania przy tablicy na podstawie wcześniej udostępnionych list zadań.</p> <p>N6. Konsultacje.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_U01 PEU_U02	Dwa kolokwia przeprowadzone w ramach ćwiczeń (pierwsze w połowie semestru – F1,

		drugie na ostatnich zajęciach zorganizowanych – F2)
P	PEU_U01 PEU_U02	Ocena końcowa jako średnia arytmetyczna F1 i F2.
P	PEU_W01 PEU_W02	Ocena końcowa z egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Michał E. Niezgodziński, Tadeusz Niezgodziński, Wytrzymałość Materiałów, PWN Warszawa 2002,
- [2] Zdzisław Dyląg, Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, Wytrzymałość Materiałów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1996,
- [3] Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, Wytrzymałość Materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1984,
- [4] R. Kurowski, M.E. Niezgodziński, Wytrzymałość Materiałów. PWN 1966.

[5]

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Grażyna A. Palczak, Wytrzymałość Materiałów – Ćwiczenia, Skrypt PWR. 1991,
- [2] Grażyna A. Palczak, Wytrzymałość Materiałów – Ćwiczenia, cz. 2, Skrypt PWR. 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Bogumiła Pałac-Walko, bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl

SEMESTR 4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Metody geofizyczne w geologii inżynierskiej Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Geophysical Methods in Engineering Geology Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia Inżynierska i Geotechnika Poziom i forma studiów: I stopień Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117941 Grupa kursów NIE	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z fizyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia oraz opisanie zjawisk i pól fizycznych występujących w geosferze.
2. Posiada wiedzę z analizy matematycznej w zakresie niezbędnym do zrozumienia zagadnień matematycznych w geofizyce i naukach o charakterze inżynierskim.
3. Posiada znajomość podstawowych właściwości fizycznych i fizykomechanicznych.
4. Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia fizyczne.
5. Posiada znajomość zagadnień związanych z górnictwem i złożami surowców mineralnych występujących w litosferze Ziemi.
6. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem pakietu MS Office.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z istotą i przedmiotem badań geofizyki opisowej i stosowanej, z podstawowymi właściwościami fizycznymi skał oraz zjawiskami i polami fizycznymi występującymi w geosferze.
- C2. Zapoznanie z podstawami fizycznymi i geologicznymi metod geofizycznych stosowanych w pomiarach płytkich (w strefie przypowierzchniowej).
- C3. Zapoznanie z technikami, metodyką pomiarów oraz budową i zasadą działania aparatury wykorzystywanej w wybranych metodach geofizycznych.
- C4. Nabycie umiejętności zaprojektowania prostych geofizycznych pomiarów terenowych.
- C5. Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych/problemów geofizycznych.
- C6. Nabycie umiejętności analizowania przykładów zastosowania pomiarów geofizycznych i ich wyników (case studies).
- C7. Nabycie umiejętności przetwarzania i interpretowania na podstawowym poziomie wyników geofizycznych badań terenowych.
- C8. Wdrożenie do samodzielnego i krytycznego analizowania sposobu rozwiązywania postawionego zadania, problemu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01: Ma wiedzę o możliwościach zastosowania metod geofizycznych do rozpoznawania złóż i rozwiązywania zagadnień inżynierskich i monitorowania stanu środowiska naturalnego.
- PEU_W02: Ma podstawową wiedzę o metodach geofizycznych stosowanych w pomiarach głębokich i w strefie przypowierzchniowej.
- PEU_W03: Ma podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania i eksploatacji urządzeń pomiarowych i systemów technicznych stosowanych w badaniach geofizycznych.
- PEU_W04: Ma wiedzę na temat metodyki badań terenowych prowadzonych wybranymi metodami geofizycznymi oraz przetwarzania i interpretacji ich wyników.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01: Potrafi obsłużyć aparaturę geofizyczną i przeprowadzić proste pomiary geofizyczne.
- PEU_U02: Potrafi przetworzyć i zinterpretować wyniki badań terenowych wykonanych wybranymi metodami geofizycznymi oraz opracować efekty pracy projektowej w formie sprawozdania pisemnego.
- PEU_U03: Potrafi rozwiązać proste zadanie inwersji geofizycznej za pomocą programu komputerowego.
- PEU_U04: Potrafi samodzielnie i krytycznie przeanalizować przykłady zastosowań geofizyki w badaniach dla potrzeb geologii inżynierskiej (case studies) oraz opracować efekty pracy projektowej w formie referatu i prezentacji multimedialnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu. Warunki zaliczenia. Literatura. Przedmiot, cele i zadania geofizyki opisowej i stosowanej. Klasyfikacja metod geofizycznych. Metodyka pomiarów geofizycznych. Przetwarzanie i interpretacja danych. Techniki płytkich badań geofizycznych. Metody geotechniczne a pomiary geofizyczne.	2
Wy2	Sejsmika refleksyjna. Sejsmika refrakcyjna. Tomografia refrakcyjna.	2

	Podstawy badań. Zastosowanie.	
Wy3	Metody sejsmiczne: MASW, SASW, CSWS, VSP. Podstawy badań. Zastosowania.	2
Wy4	Grawimetria. Magnetometria. Metody pomiarów. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Zastosowanie.	2
Wy5	Metody elektromagnetyczne: FDEM, TDEM, VLF-EM magnetotelluria. Podstawy badań. Zastosowania.	2
Wy6	Metoda georadarowa (GPR). Podstawy badań. Zastosowania.	2
Wy7	Metody elektryczne: potencjału naturalnego, elektrooporowe: ERT, RI i VES, indukcyjne IP (TD i FD). Podstawy badań. Zastosowania.	2
Wy8	Podstawy inwersji geofizycznej.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu. Warunki zaliczenia. Literatura. Zadanie projektowe 1. Omówienie wytycznych do zadania projektowego nr 1 na temat: Zaprojektowanie badań terenowych. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych oraz interpretacji wyników badań metodą georadarową (GPR).	2
Pr2	Zadanie projektowe 1. Ćwiczenie praktyczne. Georadar: budowa, zasada działania i metodyka pomiarów. Sprawdzenie wiedzy. Pomiary terenowe.	2
Pr3	Zadanie projektowe 1. Ćwiczenie praktyczne. Georadar. Pomiary terenowe. Przetwarzanie i interpretacja wyników pomiarów.	2
Pr4	Sprawdzian praktyczny ze znajomości metodyki pomiarów GPR oraz pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego nr 1.	2
Pr5 i 6	Zadanie projektowe 2. Omówienie wytycznych do zadania projektowego nr 1 na temat: Interpretacja wyników pomiarów sejsmiki refrakcyjnej. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań metodą sejsmiki refrakcyjnej.	4
Pr7	Omówienie metodyki przetwarzania wyników badań terenowych refrakcyjnych i interpretacji przetworzonych danych. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego 2.	2
Pr8 i 9	Zadanie projektowe 3. Omówienie wytycznych do zadania projektowego 4 na temat: Interpretacja wyników pomiarów grawimetrycznych. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań grawimetrycznych.	4
Pr10	Omówienie metodyki przetwarzanie wyników badań terenowych grawimetrycznych i interpretacji przetworzonych danych. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego 3.	2
Pr11	Zadanie projektowe 4. Rozwiązanie zagadnienia inwersji w	2

	grawimetrii z zastosowaniem oprogramowania komputerowego.	
Pr12	Zadanie projektowe 5. Wyszukanie i przygotowanie przykładu (case study) zastosowania badań geofizycznych w rozwiązaniu zadania inżynierskiego. Przeprowadzenie analizy przygotowanego przykładu. Przygotowanie prezentacji i referatu. Przedstawienie wniosków i ich uzasadnienia (dyskusja). Opracowanie alternatywnego rozwiązania z uzasadnieniem. Opracowanie pisemne wyników dyskusji oraz wybranego rozwiązania. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja.	2
Pr13	Zadanie projektowe 5. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja Ocena wygłoszonych prezentacji i opracowanych referatów.	2
Pr14	Zadanie projektowe 5. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja.	2
Pr15	Zadanie projektowe 5. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
- N2. Ćwiczenia praktyczne – Pokaz obsługi sprzętu
- N3. Projekt – dyskusja
- N4. Ćwiczenia – samodzielna realizacja zadań na podstawie instrukcji
- N5. Projekt - przygotowanie projektów w wersji prezentacji elektronicznej i w formie referatu, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
- N6. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych zadań ćwiczeniowych.
- N7. Konsultacje
- N8. Praca własna – samodzielne przygotowanie poszczególnych etapów ćwiczeń praktycznych i projektów
- N9. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
- N10. Dyskusja nad zagadnieniami prezentowanymi w formie własnych wyników badań literaturowych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 (wykład)	PEU_W01-PEU_W04	egzamin
F1 (projekt)	PEU_U01	kolokwium-sprawdzian praktyczny (zadanie projektowe 1)
F2 (projekt)	PEU_U02	kolokwium i ocena sprawozdania (zadanie projektowe 2)
F3 (projekt)	PEU_U02	kolokwium i ocena sprawozdania (zadanie projektowe 3)
F4 (projekt)	PEU_U03	ocena sprawozdania
F5 (projekt)	PEU_U04	ocena referatu i prezentacji multimedialnej
P3 (projekt)= 0,20 F1 + 0,25 F2 + 0,25 F3 + 0,10 F4 + 0,20 F5 pod warunkiem uzyskania pozytywnych ocen F3, F4 i F5		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Burger, H.R., Sheehan, A.F., Jones C.H., 2006. Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. W.W. Norton & Company, Inc.
- [2] Fajkiewicz, Z., 2007. Grawimetria stosowana. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [3] Fajkiewicz, Z. (red.), 1972. Zarys geofizyki stosowanej. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [4] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 1. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [5] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 2. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [6] Jarzyna, J., Bała, M., Zorski, T., 1999. Metody geofizyki otworowej pomiaru i interpretacja. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [7] Kasina, Z., 1998. Przetwarzanie sejsmiczne. Wydawnictwo Centrum PPGSMiE PAN. Kraków.
- [8] Kasina, Z., 1998. Metodyka badań sejsmicznych. Wydawnictwo Instytutu GSMiE PAN. Kraków.
- [9] Lowrie, W., 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press.
- [10] Milsom, J., 2003. Field Geophysics. John Wiley & Sons Ltd.
- [11] Mortimer, Z., 2004. Zarys fizyki Ziemi. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [12] Reynolds, J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley – Blackwell. John Wiley & Sons.
- [13] Sharma, Prem, V., 2002. Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press.
- [14] Czasopisma zagraniczne i polskie (np. Pure and Applied Geophysics, Acta Geophysica)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Fowler, C.M.R., 2005. The Solid Earth. An Introduction to Global Geophysics. Cambridge University Press.
- [2] Stenzel, P., Szymanko, J., 1973. Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [3] Telford, W.M., Geldart, L.P., Sheriff R.E., 1990. Applied Geophysics. Cambridge University Press.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Anna Barbara Gogolewska, anna.gogolewska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika Górotworu Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Rock Mass Mechanics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarne Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117382 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3		1	1,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
2. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych.
3. Ma podstawową wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w hipotezach wytrzymałościowych, przydatnych przy projektowaniu podstawowych konstrukcji inżynierskich i geoinżynierskich.
4. Ma wiedzę o mechanicznych właściwościach gruntów, ich strukturze i klasyfikacji. Zna geoinżynierskie metody rozpoznawania właściwości fizyko-mechanicznych ośrodków gruntowych oraz stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczeń w gruncie.
5. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki górotworu, jako podstawowym narzędziem służącym do wyjaśnienia zjawisk jakie zachodzą w górnictwie podziemnym oraz do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu podziemnych wyrobisk górniczych.
- C2 - Poznanie metod badań i oceny wytrzymałości górotworu jako ośrodka, w którym wykonuje się wyrobiska górnicze i wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych skał i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych oraz kryteriów wytrzymałościowych do budowy teoretycznego - sprężysto-plastycznego - modelu górotworu odwzorowującego zachowanie się i wytrzymałość ośrodka rzeczywistego.
- C3 - Poznanie praw i zasad geomechaniki jako nauki niezbędnej w rozwiązywaniu zagadnień związanych ze stanem stateczności górotworu naruszonego robotami górniczymi. Przedstawienie, w oparciu o ogólnie uznane teorie sprężystości, plastyczności i stanów granicznych, matematycznego opisu zmian pierwotnego stanu naprężeń w górotworze pod wpływem podziemnej działalności górniczej.
- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z określaniem stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych stosując do rozwiązywania modele górotworu sprężysty lub sprężysto-plastyczny z osłabieniem odpowiednio do głębokości posadowienia wyrobisk.
- C5 - Poznanie i zrozumienie metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych, oraz wyrobienie umiejętności trafnej oceny obciążeń na obudowy górnicze wyrobisk chodnikowych z uwzględnieniem jej współpracy z otaczającym górotworem.
- C6 - Zaznajomienie z problematyką wstrząsów i tąpnięć jako zjawiska nagłej utraty stateczności górotworu oraz przedstawienie hipotez i teorii opisujących tąpnięcia jako zjawisko geomechaniczne.
- C7 - Poznanie teorii dotyczących przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego i przedstawienie stanu naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

- PEU_W01** Ma wiedzę na temat metod badań właściwości ośrodka skalnego oraz podstawowych zasad i praw mechaniki w zastosowaniu do wyjaśniania zjawisk zachodzących w górotworze w wyniku podziemnej działalności górniczej.
- PEU_W02** Posiada wiedzę z zakresu wpływu wykonywania obiektów podziemnych na otaczający górotwór i środowisko.
- PEU_W03** Ma wiedzę na temat metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych.
- PEU_W04** Rozumie rolę obudowy współpracującej z otaczającym ją górotworem, jako skutecznego zabezpieczenia wyrobiska.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

- PEU_U01** Potrafi stosować laboratoryjne metody badań skał, w tym dokonać analizy przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej dla potrzeb budowy modelu

	górotworu.
PEU_U02	Potrafi stosować klasyfikacje i kryteria wytrzymałościowe górotworu, określić jego nośność i przeanalizować stan naprężeń i przemieszczeń wokół wyrobisk, ocenić skutki utraty stateczności górotworu oraz przedstawić sposób wyznaczenia obciążeń działających na obudowę zabezpieczającą stateczność wyrobiska podziemnego.
PEU_U03	Potrafi zaplanować eksperyment na podstawie obowiązujących norm i procedur stosowanych w standardowym laboratorium mechaniki górotworu, jak również z zastosowaniem wytycznych Międzynarodowego Towarzystwa Mechaniki Skał.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, przedstawienie literatury obowiązkowej i uzupełniającej. Rola i zadania mechaniki górotworu jako podstawowego narzędzia służącego do wyjaśnienia, prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem w górnictwie podziemnym. Cel i metody badań właściwości górotworu jako ośrodka, w którym i z którego buduje się podziemne wyrobiska górnicze.	2
Wy2	Metodyka badań parametrów fizyko-mechanicznych skał dla potrzeb oceny stateczności górotworu; analiza czynników wpływających na własności fizyczne i wytrzymałościowe skał.	2
Wy3	Charakterystyka naprężeniowo-odkształceniowa skał w zakresie przed i pozniszczeniowym oraz aparatura i warunki konieczne do przeprowadzenia badań: sztywność układu obciążającego i sposób sterowania obciążeniem. Zastosowanie charakterystyki do analizy nagłej utraty stateczności układu: maszyna wytrzymałościowa – próba skalna. Parametry procesu i budowa modelu skały: sprężysto-plastycznego z osłabieniem.	2
Wy4	Praktyczne znaczenie kryteriów wytrzymałości skał. Szczegółowa analiza przydatności kryteriów Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna oraz de Saint-Venanta. Postać analityczna i graficzna oraz sposoby oznaczania parametrów tych kryteriów.	2
Wy5	Klasyfikacje geomechaniczne masywów skalnych i ich przydatność w ocenie jakości i wytrzymałości ośrodka skalnego (górotworu); klasyfikacje: Laufera, RQD (Rock Quality Designation), Bartona (Q-Quality Indeks), Bieniawskiego (RMR - Rock Mass Rating) i Hoek'a (GSI - Geological Strength Indeks). Przedstawienie i wykorzystanie programu komputerowego RokLab do oceny jakości i wytrzymałości górotworu.	2
Wy6	Modele górotworu: sprężysty i sprężysto-plastyczny z osłabieniem, parametry modeli. Charakterystyka wytrzymałościowa górotworu z wykorzystaniem kryteriów i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych.	2
Wy7	Pierwotny stan naprężeń w górotworze nienaruszonym, masyw gruntowy (nieskalisty) i skalny, przebieg naprężeń wzdłuż profilu geologicznego.	2
Wy8	Rozkłady naprężeń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych i tunelowych – rozwiązania wg teorii sprężystości - zadanie Kirscha, wpływ kształtu wyrobisk i warunków brzegowych. Przedstawienie i analiza rozwiązań dla wyrobisk o przekroju kołowym, eliptycznym i prostokątnym.	2
Wy9	Stan naprężeń i odkształceń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych wykonanych w hydrostatycznym stanie naprężeń pierwotnych – przedstawienie rozwiązania Lamé'go.	2
Wy10	Współpraca obudowy z górotworem w wyrobiskach chodnikowych, rola	2

	obudowy w zabezpieczeniu stateczności wyrobisk. Układ obudowa-górotwór, charakterystyki górotworu i obudowy.	
Wy11	Określenie stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych posadowionych na dużej głębokości z zastosowaniem, jako warunków zniszczenia, kryteriów Coulomba-Mohra, Hoeka-Browna i Saint-Venanta. Rozkłady naprężeń w strefach obliczeniowych wydzielonych wokół wyrobiska.	2
Wy12	Charakterystyka obciążeniowa obudowy wyrobiska wykonanego na dużej głębokości – oddziaływanie deformacyjne i statyczne jako składowe obciążenia. Ustalenie związku między zasięgiem strefy zniszczonej a zaciskaniem wyrobiska. Analiza przebiegu obciążeń na obudowę stropu wyrobiska z uwzględnieniem charakterystyki zastosowanej obudowy.	2
Wy13	Ocena obciążeń na obudowę sklepioną lub powłokową wyrobisk korytarzowych wg norm PN-G/05020 i PN-G/05600. Omówienie zagadnień związanych z określeniem obciążeń na obudowę szybu wg normy PN-G/05016, uzyskiwanie wykresu obciążeń wzdłuż profilu geologicznego..	2
Wy14	Zjawiska dynamiczne w górotworze – tąpnięcie jako zjawisko geomechaniczne związane z nagłą utratą stateczności górotworu wokół wyrobisk kopalnianych. Przedstawienie energetycznego kryterium powstania tąpnięcia, określenie czynników wpływających na zagrożenie tąpnięciami oraz podanie teorii i hipotez opisujących to zjawisko.	2
Wy15	Stan naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych, teorie dotyczące przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego; teoria fali ciśnienia Budryka, rozwiązanie Sałustowicza, teoria belki na podłożu sprężystym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki górotworu i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Aparatura i urządzenia służące do przeprowadzenia badań. Poznanie urządzeń służących do obróbki skał, przygotowanie prób laboratoryjnych do badań.	1
La2	Omówienie metod badania wytrzymałości skał na ściskanie R_c . Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na jednoosiowe ściskanie „metodą prób foremnych”. Obserwacja i wyjaśnienie procesu niszczenia podczas badań prób skalnych w stanie powietrzno-suchym i w stanie pełnego nasycenia wodą. Obserwacja efektów niszczenia przy obciążeniu dynamicznym. Cel: oznaczenie gęstości objętościowej, porowatości i nasiąkliwości i wagowej skały, wyznaczenie wytrzymałości na ściskanie i modułu odkształcenia oraz ocena wpływu zawodnienia na te parametry.	2
La3	Omówienie metod badania wytrzymałości skał na rozciąganie R_t i zginanie R_g , mechanizm zniszczenia, analiza i opracowanie wyników badań Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na rozciąganie „metodą brazylijską” (poprzeczne ściskania). Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na zginanie „metodą łamania beleczek” i „metodą krążków”.	2
La4	Badanie wytrzymałości skał na ścinanie, metodyka badań - parametry	2

	procesu ścinania: kąta tarcia wewnętrznego ϕ i spójności (kohezji) c i ich interpretacja fizyczna. Przeprowadzenie badań metodami na „ściananie proste” i „w uchwycie”.	
La5	Pomiar i opis charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przedniszczeniowym. Przeprowadzenie badania w procesie obciążeń cyklicznych: obciążenie – odciążenie – obciążenie do zniszczenia i wyznaczenie parametrów tego procesu: wytrzymałości na ściskanie R_c , modułu odkształcenia E_0 , modułu sprężystości E_s , współczynnika rozszerzalności poprzecznej Poissona ν oraz energetycznego wskaźnika skłonności skał do tupań Wet. Wykreślenie i analiza przebiegu charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej badanej skały.	2
La6	Pomiar, wykres, opis i analiza przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przed i pozniszczeniowym. Wyznaczenie parametrów: wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie R_c , wytrzymałości reszkowej R_{cr} , modułu sprężystości E_s , modułu deformacji pozniszczeniowej M .	2
La7	Omówienie metodyki badań skał w trójosiowym stanie naprężeń ściskających, aparatura do badań. Przeprowadzenie badania w aparacie Karmana i wyznaczenie parametrów kryteriów zniszczenia: Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna. Omówienie i przeprowadzenie badania w warunkach „prawdziwego” trójosiowego stanu naprężeń ściskających.	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Sprawdzian ze znajomości metod badań podstawowych parametrów wytrzymałościowych i deformacyjnych skał. – zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu na temat: „Wyznaczenie obciążeń działających na obudowę wyrobiska korytarzowego posadowionego na dużej głębokości i w zadanych warunkach górniczo-geologicznych”	1
Pr2	Warunki geologiczno-górnice i geotechniczne w miejscu posadowienia wyrobiska; ocena jakości górotworu, określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych masywu skalnego wg obowiązującej normy górniczej. Parametry i charakterystyka wytrzymałościowa modelu górotworu i ustalenie schematu obliczeniowego obciążeń.	2
Pr3	Wyznaczanie pierwotnego stanu naprężeń w warstwach górotworu w miejscu posadowienia wyrobiska, ilustracja przebiegu naprężeń pionowych i poziomych na wykresie. Omówienie i analiza zmian pierwotnego stanu naprężeń oraz prognoza lokalnej utraty stateczności po wykonaniu podziemnego wyrobiska górniczego - obciążenie statyczne obudowy jako skutek lokalnej utraty stateczności.	2
Pr4	Metody obliczeń obciążenia statycznego. Wprowadzenie do omawianych zagadnień nowego modelu górotworu wg Protodiakonowa, wyjaśnienie pojęć pozornego kąta tarcia wewnętrznego i wskaźnika zwięzłości skał, klasyfikacja skał wg Protodiakonowa.	2
Pr5	Omówienie i przybliżenie metod dotyczących określania obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na dużej głębokości. Wyznaczenie charakterystyki obciążeniowej górotworu i analiza jej przebiegu z	2

	uwzględnieniem oddziaływania deformacyjnego i statycznego jako składowych obciążenia.	
Pr6	Omówienie i przybliżenie zagadnień związanych z określeniem obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na małej głębokości, modele obliczeniowe wg Terzaghe'go i Bierbaumera.	2
Pr7	Prezentacja i obrona gotowych projektów przez studentów.	2
Pr8	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania. Sprawdzian i zaliczenie	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu i laboratorium.
 N5. Przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
 N6. Sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych i aparatury.
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
F	PEU_W03 PEU_U02	F3: Ocena z pisemnego sprawdzianu obejmującego wiedzę zdobytą na zajęciach projektowych F4: Ocena z wykonanego projektu
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie pisemnej według podanego zakresu materiału zrealizowanego na wykładzie
P	PEU_W03 PEU_U02	P2: Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z ocen F3 – 60% i F4 – 40%)
P	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03	P3: Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z ocen F1 – 40% i F2 – 60%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., *Geomechanika z podstawami ochrony środowiska górniczego i powierzchni terenu*, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2002,
2. CHUDEK M., *Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych*. "Śląsk", Katowice 1986.
3. GAŁCZYŃSKI S., *Podstawy budownictwa podziemnego*, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001
4. GERGOWICZ Z., *Geotechnika górnicza*. Skrypt PWr., Wrocław 1974.
5. GOSZCZ A., *Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi*, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
6. KIDYBIŃSKI A., *Podstawy geotechniki kopalnianej*. "Śląsk", Katowice 1982.
7. KŁECZEK Z., *Geomechanika górnicza*, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
8. PIECHOTA S. *Podstawy górnictwa kopalni stałych*, Wyd. AGH, Kraków 1996,
9. PINIŃSKA J., *Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał*, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1994.
10. RYNCARZ T. *Zarys fizyki górotworu*, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
11. SAŁUSTOWICZ A., *Zarys mechaniki górotworu*, "Śląsk", Katowice 1968.
12. TAJDUŚ A., CAŁA M., TAJDUŚ K., *Geomechanika w budownictwie podziemnym. Projektowanie i budowa tuneli*, wyd.: AGH 2012
13. WIŁUN Z., *Zarys geotechniki*, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. BIENIAWSKI Z. T., *Engineering Rock Mass Classifications*. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
2. BORECKI M., CHUDEK M., *Mechanika górotworu*. "Śląsk", Katowice 1972.
3. FILCEK H., KŁECZEK Z., ZORYCHTA A., *Poglądy i rozwiązania dotyczące tapan w kopalniach węgla kamiennego*. Zeszyty Nauk. AGH Górnictwo, nr. 123, Kraków 1984.
4. FRANASIK K., *Mechanika górotworu - Zwalczanie zagrożeń od zawałów i tapan w kopalniach rud miedzi*. Skrypt PWr. Wrocław 1978.
5. HOEK E., BROWN E. T., *Underground Excavations in Rock*. Institution of Mining and Met.. London 1980.
6. IZBICKI R. J., MRÓZ Z., *Metody nośności granicznej w mechanice gruntów i skał*, Warszawa, PWN 1976
7. KISIEL I., *Mechanika techniczna tom VII - Mechanika skał i gruntów*. PWN, Warszawa 1982.
8. KWAŚNIEWSKI M., *Zachowanie się skał izo- i anizotropowych w warunkach trójosiowego ściskania*, Zeszyty Nauk. Pol. Śląskiej, Górnictwo z. 247, Gliwice 2002.
9. SAŁUSTOWICZ A., *Mechanika górotworu*, Wyd. Górniczno-Hutnicze, Katowice 1955.
10. THIEL K., *Mechanika skał w inżynierii wodnej*. PWN, Warszawa 1980,
11. WOJTASZEK A., *Zastosowanie modelu z osłabieniem w mechanice górotworu*; Raport SPR nr I-11/S-60/98, Instytut Górnictwa; Wrocław 1998
12. Praca zbiorowa: *Materiały konferencyjne Zimowych Szkół Mechaniki Górotworu i Geoinżynierii*, Wyd.: PWr, i AGH

NORMY:

- PN-98/B-02481 – *Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.*
PN-98/B-02479 – *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.*
PN - G- 04200 - *Kopaliny. Próbkę geologiczne. Ogólne wytyczne pobierania.*

PN - G- 04301 - Skąły zwięzłe. *Pobieranie i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych i technologicznych.*

PN - G- 04302 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie metodą poprzecznego ściskania*

PN - G- 04303 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych.*

PN - G- 04304 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie proste.*

PN - G- 04305 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek foremnych*

PN - G- 04306 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek w postaci krążka.*

PN - G- 04351 - *Grunty skaliste i nieskaliste. Oznaczenie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową*

BN - 80/8704-15 - *Oznaczenie wskaźnika wytrzymałości przy punktowym obciążeniu próbki*

PN - G- 05016 - *Szyby górnicze. Obudowa. Obciążenia*

PN - G- 05020 - *Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa sklepiona. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.*

PN - G- 05600 - *Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa powłokowa. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.*

PN-EN 1936 - *Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości*

PN-EN 13755 - *Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Jan Kudelko, jan.kudelko@pwr.edu.pl

dr inż. Bogumiła Pałac-Walko, bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika Gruntów Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Soil Mechanics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117296 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej,
4. Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w badaniu i interpretacji parametrów mechanicznych gruntów.
5. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu statyki (rachunku wektorowego, równowagi sił)
6. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki gruntów w aspekcie zastosowań w geoinżynierii, inżynierii budowlanej oraz górnictwie odkrywkowym do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu wyrobisk górniczych.
- C2 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.
- C3 - Zapoznanie studentów z obowiązującą klasyfikacją gruntów, poprzez poznanie struktury gruntów jako ośrodka trójfazowego oraz wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej. Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.
- C4 - Poznanie zasad laboratoryjnego określania i interpretacji właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.
- C5 - Przedstawienie zagadnień związanych z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie.
- C6 - Przedstawienie zagadnień związanych z utratą stateczności ośrodka gruntowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: zagadnienia związane ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.

PEU_W02: znać klasyfikację gruntów w świetle obowiązujących norm i przepisów

PEU_W03: być zaznajomiony z metodami prognozowania utraty stateczności

PEU_W04: znać zagadnienia związane z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie oraz nośności granicznej podłoża gruntowego i stateczności skarp i zboczy

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.

PEU_U01: Sklasyfikować grunty poprzez przeprowadzenie i analizę wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej.

PEU_U02: Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.

PEU_U03: określić, za pomocą technik laboratoryjnych, i interpretować właściwości mechaniczne gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu. Podstawy teoretyczne i doświadczalne mechaniki gruntów, eurokody, kategorie podłoża, techniczne badania podłoża gruntowego. Miejsce mechaniki gruntów w górnictwie.	2
Wy2	Pojęcia podstawowe, skały i grunty, procesy powstawanie gruntów, klasyfikacje - zakres badań..	2
Wy3	Grunt jako ośrodek trójfazowy. Rodzaje cząstek i minerałów. Budowa i struktura gruntu, układ cząsteczka mineralna-woda	2
Wy4	Fizykochemiczne oddziaływanie cząstek gruntowych i wody: pojemność wymienna jonów, zjawiska elektrokinetyczne, zjawisko tiksotropii	2
Wy5	Własności fizyczne, stany zagęszczenia i konsystencji	2
Wy6	Ruch wody w gruncie, rodzaje wód, mechanizm procesów i następstwa, zjawisko kapilarności, skurczalność i ekspansywność i oraz zjawiska mrozowe w gruncie.	2
Wy7	Reprezentatywny obszar elementarny. Pojęcie stanu naprężenia w górotworze. Zasada naprężeń efektywnych	2
Wy8	Ścisłość gruntu – prawo zagęszczenia. Ciśnienie prekonsolidacji.	2
Wy9	Wytrzymałość gruntów, rodzaje wytrzymałości, metody badań i interpretacja wyników	2
Wy10	Zależność stanu naprężenia w górotworze od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych. Zadanie Boussinesqu'a.	2
Wy11	Naprężenia w podłożu gruntowym, praktyczne metody wyznaczania naprężeń w górotworze.	2
Wy12	Odształcenia podłoża, podstawy konsolidacji	2
Wy13	Stany graniczne podłoża, podstawy metod obliczeniowych, parcie i odpór gruntu	2
Wy14	Stateczność skarp oraz masywów gruntowych dla różnych warunków wytrzymałości. Praktyczne metody projektowania i sprawdzania stateczności.	2
Wy15	Sposoby zabezpieczania i stabilizacji terenów osuwiskowych.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki gruntów i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania.	2
La2	Analiza makroskopowa gruntów. Indywidualne przeprowadzenie serii badań makroskopowych zgodnie z zaleceniami obowiązującej normy w celu rozpoznania i wstępnego opisu gruntu.	2
La3	Oznaczenie podstawowych cech fizycznych gruntów metodami laboratoryjnymi oraz określenie cech pochodnych gruntów.	2
La4	Badanie granic konsystencji gruntów, oznaczenie stanów gruntu.	2
La5	Badanie wytrzymałości gruntu na ściskanie w edometrze, określenie parametrów wytrzymałościowych, interpretacja uzyskanych wyników.	2

La6	Badanie wytrzymałości gruntu na ścinanie w aparacie bezpośredniego ścinania – określenie parametrów oraz interpretacja wyników	2
La7	Prezentacja badania wytrzymałości na ścinanie w aparacie trójosiowego ściskania oraz w MTS, porównanie metod, interpretacja wyników	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych i zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i laboratorium.
 N5. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
 N6. Sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych i aparatury
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
P	PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	P2: Oceny końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 60% i F2 - 40%).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
 S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
 S. Dmitruk, R. Izbecki, H. Suchnicka, Mechanika ośrodków rozdrobionych, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1992
 R. Racinowski, R. Coufal, Geologia Inżynierska dla studentów kierunku budownictwo, Politechnika Szczecińska, Szczecin 1999

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

J. Waluk, Laboratorium z mechaniki gruntów Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1989
E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa 2010
H. Konderla, A. Kwaśnik, B. Szymałowska, Przewodnik do ćwiczeń rachunkowych z geotechniki, Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1975
A. Szymański, Mechanika Gruntów, wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007
M. Obrycki, S. Pisarczyk, Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999.
Z. Wilun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2010.
S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.

NORMY:

PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Oznaczenie i opis.

PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Zasady Klasyfikowania.

PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie wilgotności

PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości gruntów droбноziarnistych.

PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości właściwej, metoda piknometru.

PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie składu granulometrycznego.

PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.

PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.

PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów droбноziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.

PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.

PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.

PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.

PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.

PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.

PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Monika Bartłowska – Urban , monika.bartłowska@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Metody pozyskiwania danych przestrzennych Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Spatial data acquisition methods Kierunek studiów (jeśli dotyczy): górnictwo i geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika Poziom i forma studiów: I / stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117901 Grupa kursów NIE*	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę w zakresie wykonywania pomiarów przy wykorzystaniu geodezyjnych technik pomiarowych.
2. Zna podstawowe metody i techniki pomiarowe wykorzystywane w budowie i aktualizacji map stosowanych w górnictwie i geologii oraz zna zasady czytania i interpretacji przestrzennej ww. map.
3. Ma wiedzę o danych przestrzennych, o układach współrzędnych, o systemach GPS oraz o metodach wykonania opracowań kartograficznych na potrzeby górnictwa i geologii w tym geoturystyki i rewitalizacji.
4. Potrafi obsługiwać narzędzia komputerowe do wizualizacji wyników pomiarów geodezyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studenta z metodami i technikami pozyskiwania danych przestrzennych.

- C2 Zapoznanie studenta z bazami danych prowadzonych przez instytucje gromadzące i przechowujące zasoby geodezyjne.
- C3 Zapoznanie studenta z procedurami pozyskiwania danych z państwowych zasobów geodezyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Student wie jakie należy zastosować metody pozyskiwania danych do inwentaryzacji przestrzennej obiektów geoturystycznych i przemysłowych.

PEU_W02: Student wie jakie dane są dostępne w państwowych zasobach geodezyjnych oraz wie jak je można wykorzystać do inwentaryzacji i udokumentowania obiektów geoturystycznych i przemysłowych.

PEU_W03: Student ma wiedzę o darmowym oprogramowaniu do przetwarzania i wizualizacji danych przestrzennych.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Student potrafi pozyskać dane wybranymi metodami pozyskiwania danych (smartfon, odbiornik GNSS, dalmierz elektromagnetyczny, skaner laserowy).

PEU_U02: Student umie pozyskać dane przestrzenne z państwowych zasobów geodezyjnych.

PEU_U03: Student umie zwizualizować i przetworzyć dane przestrzenne (NMT, dane teledetekcyjne, WMS, WMTS, WFS).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geodezyjne techniki pozyskiwania danych przestrzennych	2
Wy2	Nowoczesne metody i techniki pozyskiwania danych przestrzennych	2
Wy3	Pomiary techniką skanowania laserowego	2
Wy4	Pomiary fotogrametryczne	2
Wy5	Zasoby geodezyjne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii	2
Wy6	Udostępnianie zasobów poprzez geoportal.gov.pl	2
Wy7	Darmowe oprogramowanie do przetwarzania i wizualizacji danych	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
..		
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Pozyskiwanie danych przestrzennych przy użyciu smartfonów, odbiorników GNSS, dalmierzem elektromagnetycznym	2
La2	Wizualizacja danych przestrzennych w oprogramowaniu GIS	2
La3	Pomiar obiektu geo związanego z geoturystyką przy użyciu skanera laserowego	2

La4	Wizualizacja danych TLS przedstawiających obiekt geo w oprogramowaniu open-source	2
La5	Usługa przeglądania baz danych WODGIK oraz GUGiK	2
La6	Wizualizacja i przetwarzanie danych NMT dostępnych w GUGiK	2
La7	Wizualizacja i przetwarzanie danych teledetekcyjnych dostępnych w CODGIK	2
La8	Usługa WMS, WMTS, WFS korzystania z baz danych GUGiK	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N4. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N5. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja analiz na podstawie instrukcji
N6. Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N7. Konsultacje
N8. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N9. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
N10. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Kolokwium
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	ocena z przygotowania się i wykonania danego ćwiczenia projektowego
F2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01	ocena ze sprawozdania z przeprowadzonego ćwiczenia projektowego

	PEU_U02 PEU_U03	
P (ćwiczenia) = (F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] *Airborne and Terrestrial Laser Scanning* 1st Edition, Vosselman G. (Editor), Maas H.-G. (Editor), CRS Press, 2010
- [2] Bernat, M., Byzdra, A., Chmielecki, M., Laskowski, P., Orzechowski, J., Rzepa, S., Szulwic, J., Ziółkowski, P. (2016). Zastosowanie naziemnego skaningu laserowego i przetwarzanie danych: inwentaryzacja i inspekcja obiektów budowlanych. Przegląd technologii i przykłady zastosowań. In *Wydawnictwo Polskiego Internetowego Informatora Geodezyjnego*
- [3] Bar, E., Fałdrowicz, J. (2010). Dokumentowanie zabytków architektury metodami fotogrametrycznymi i skaningu laserowego. *Acta Scientifica Academiae Ostroviensis*, 34, 5–14

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bernat, M., Janowski, A., Rzepa, S., Sobieraj, A., Szulwic, J. (2014). Studies on the use of terrestrial laser scanning in the maintenance of buildings belonging to the cultural heritage. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM*, 3(2), 307–318
- [2] Geoportal. (2020). *Usługi przeglądania WMS: OpenStreetMap*, <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/ext/OSM/BaseMap/service>
- [3] Geoportal Wrocław. (2020). *Usługi przeglądania WMS: Ortofotomapa 2020 pozyskana z otwartych zasobów GUGIK*, http://gis1.um.wroc.pl/arcgis/services/ogc/OGC_ortofoto_2020/MapServer/WMServer?
- [4] Wójcicki, A., Herma, S. (2009). Fotogrametria jako alternatywna metoda modelowania obiektów 3D. *Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej*, 245–256

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Jarosław Wajs (jaroslaw.wajs@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Justyna Górniak-Zimroz (justyna.gorniak-zimroz@pwr.edu.pl)

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Underground and surface mining technologies</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu GGG117889</p> <p>Grupa kursów NIE</p>	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka, zna zagadnienia związane z poszukiwaniem, udostępnieniem i wydobywaniem kopalin.
2. Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy mineralotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalin i ich złóż. Zna podział i charakterystykę minerałów należących do najważniejszych klas.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożonej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce.
4. Potrafi posługiwać się komputerem oraz zna podstawowe programy biurowe w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, arkuszy kalkulacyjnych Excel oraz wykonywania rysunków technicznych w wybranym programem graficznym np. AutoCad, Microstation

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie problemów związanych z przygotowaniem eksploatacji, udostępnieniem, wyborem systemu urabiania złoża metodą podziemną i odkrywkową
- C2 Zapoznanie studentów z technologiami dotyczącymi technologii urabiania złóż metodą podziemną i odkrywkową
- C3 Zdobycie umiejętności projektowania budowli i obiektów w górnictwie podziemnym i odkrywkowym
- C4 Zdobycie umiejętności wykonywania dokumentacji mapowych projektów geologiczno-górnicznych zgodnych z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- C5 Wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych projektów
- C6 Przygotowanie studentów do realizacji zadań projektowych w górnictwie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka
- PEU_W02: posiadać wiedzę o etapach i realizowanych zadaniach projektu geologiczno-górniczego
- PEU_W03: posiadać wiedzę o stosowanych technologiach urabiania złóż metodą podziemną i odkrywkową
- PEU_W04: znać zasady projektowania układów technologicznych stosowanych przy urabianiu złóż metodą podziemną i odkrywkową

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_U01: potrafić zastosować wiedzę w realizacji zadań projektowych dotyczących technologii eksploatacji złóż metodą podziemną i odkrywkową
- PEU_U02: potrafić zastosować wiedzę w projektowaniu budowli i obiektów w górnictwie podziemnym i odkrywkowym
- PEU_U03: potrafić samodzielnie wykonywać dokumentację mapową projektowanej kopalni zgodną z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- PEU_U04: stosować narzędzia informatyczne wspomagające proces projektowania

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_K01: umieć myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
- PEU_K02: rozumieć potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
- PEU_K03: mieć świadomość o istotnych zjawiskach wywołanych prowadzeniem eksploatacji złóż
- PEU_K04: mieć świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz być gotowym podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, harmonogram, warunki zaliczenia, przegląd literatury. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z podziemną eksploatacją złóż. Rodzaje wyrobisk udostępniających i przygotowawczych. Modele kopalń	3
Wy2	Ogólne wiadomości o szybach, podział szybów. Maszyny i urządzenia do głębinienia szybów. Obudowa wyrobisk szybowych. Technologia głębinienia szybów i szybików	3

Wy3	Podział podszybi i wyrobisk komorowych. Technologia drażenia wyrobisk komorowych. Metody drażenia wyrobisk w trudnych warunkach geologiczno-górnictwowych	3
Wy4	Obudowa górnicza – rodzaje obudowy, technologia wykonania, sposoby doboru	3
Wy5	Ogólne wiadomości o eksploatacji złóż i podział systemów eksploatacji. Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego	3
Wy6	Systemy eksploatacji złóż rud metali nieżelaznych (rudę miedzi oraz rudę cynku i ołowiu)	3
Wy7	Systemy eksploatacji złóż soli kamiennej i innych kopalni użytecznych. Zagrożenia naturalne i ich zwalczanie w podziemnych zakładach górniczych	3
Wy8	Roboty przygotowawcze, kryteria określania lokalizacji wkopu udostępniającego. Sposoby udostępniania, harmonogram budowy wkopu. Podstawowe procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej	3
Wy9	Podstawowe systemy eksploatacji odkrywkowej i wybierania. Operacje technologiczne - roboty podstawowe i pomocnicze w górnictwie odkrywkowym. Podstawowe technologie eksploatacji odkrywkowej i rodzaje układów technologicznych (ciągłe, cykliczne, mieszane)	3
Wy10	Technologia pracy spycharek, koparek jednonaczyniowych, ładowarek. Podstawowe parametry maszyn, zakres zastosowań, podział, wydajności, schematy pracy	3
Wy11	Rodzaje transportu w górnictwie odkrywkowym. Rozwiązania technologiczne współpracy maszyn ze środkami transportu	3
Wy12	Zwałowanie w górnictwie odkrywkowym, rodzaje zwałowisk	2
Wy13	Urabianie kruszyw naturalnych spod lustra wody – charakterystyka kopalń, układy technologiczne. Urabianie kopalni skalnych związanych na kruszywa - układy technologiczne, parametry poziomów eksploatacyjnych, metody strzelnicze – efekty i parametry strzelania	4
Wy14	Urabianie kopalni skalnych na bloki - charakterystyka złóż, podstawowe cechy skały, powierzchnie odspojenia, metody i etapy urabiania skał na bloki. Urabianie kopalni skalnych na bloki – metody rozłupywaniem, rozpieraniem wiercenie, za pomocą materiału wybuchowego	3
Wy15	Urabianie kopalni skalnych na bloki – metody przecinaniem mechanicznym, hydraulicznym i termicznym, inne na etapie wdrażania. Transport w kopalniach eksploatujących złoża na bloki. Analiza techniczna procesów i technologii urabiania złóż surowców skalnych związanych	3
	Suma godzin	45

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne i wprowadzające do projektu. Wprowadzenie do pracy w środowisku typu CAD	1
La2	Zewnętrzne bazy danych – metody pozyskiwania informacji geologiczno-środowiskowych dla potrzeb planowania eksploatacji złóż (Midas, INFOGEO SKARB, geoportale)	2
La3	Wybór miejsca udostępnienia złoża. Projekt docelowego wyrobiska dla eksploatacji łądowej (MW, koparka, ładowarka) i wodnej (eksploatacja spod lustra wody koparkami pływającymi, refulerami)	3
La4	Projekt zwałowiska.	1
La5	Rodzaje map górniczych wymaganych w dokumentacjach górniczych – wymagania formalne, standardy oznaczeń	2
La6	Tworzenie przekrojów geologiczno-górnictwowych – wymagania formalne,	2

	standardy oznaczeń	
La7	Szacowanie zasobów	2
La8	Uzupełnianie niezrealizowanych elementów ćwiczeń laboratoryjnych. Oddanie sprawozdania końcowego przez studentów ich ocena z wykonania i obrona ustna	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie zakresu projektu na temat: „Projekt oddziału przygotowawczego w kopalni rud miedzi”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu	2
Pr2	Omówienie algorytmów do wyznaczenia geometrii pola eksploatacyjnego	2
Pr3	Omówienie zagadnień dotyczących wyznaczania zasobów i czasu eksploatacji	2
Pr4	Omówienie zagadnień dotyczących doboru samojezdnych maszyn górniczych (samojezdny wóz wierzący – SWW, samojezdny wóz strzałowy – SWS, ładowarka kopalniana – ŁK, wóz odstawczy – WO, samojezdny wóz wierząco-kotwiący – SWWK)	2
Pr5	Omówienie zagadnień dotyczących parametrów urabiania przodka eksploatacyjnego	2
Pr6	Omówienie zagadnień dotyczących urabiania, odstawy urobku i wykonania obudowy w oddziale przygotowawczym	2
Pr7	Omówienie zagadnień dotyczących doboru obudowy górniczej dla wyrobisk przygotowawczych	2
Pr8	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania i obrona projektów na ocenę (forma ustna lub pisemna)	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Forma laboratorium – prezentacja przez prowadzącego metod korzystania z narzędzi informatycznych, dyskusja dotycząca metod projektowania różnych typów wyrobisk odkrywkowych, samodzielne projektowanie elementów kopalni na podstawie instrukcji
N4. Forma projektu - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – opracowanie projektów
N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_W02	P1: Ocena z egzaminu z wykładu

	PEU_W03 PEU_U01 PEU_K02 PEU_K03	
P	PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03 PEU_K04	P2: Oceny końcowa z zajęć laboratoryjnych
P	PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03 PEU_K04	P3: Oceny końcowa z zajęć projektowych

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J.: Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tapaniami i zawałami, KGHM Cuprum sp. z o.o. CBR, Wrocław 2010
- [2] Butra J., Kicki J.: Ewolucja technologii eksploatacji złóż rud miedzi w polskich kopalniach, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2003
- [3] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż, Skrypt AGH, Kraków 2003
- [4] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [5] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. I: Sposoby udostępniania złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980
- [6] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. II: Szyby, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1982
- [7] Siewierski S., Fisher A.: Udostępnianie złóż, cz. III: Wyrobiska komorowe, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984
- [8] Strzałkowski P.: Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
- [9] Wiśniewski S.: Projektowanie kopalń. Część I – Kopalnie odkrywkowe, Wyd. PWr., Wrocław 1980
- [10] Korzeniowski J.: Elementy projektowania kamieniołomów drogowych, Wyd. PWr, Wrocław 1974
- [11] Korzeniowski J. I., Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalni, Wyd. Wikbest, Wrocław 2010
- [12] Strykowski M. [red.]: Innowacyjne technologie wydobywania i obróbki skał błocznych. Poltodor-Institut, Kraków 2012
- [13] Bęben. A.: Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców

- skalnych. Śląsk, Katowice 1998 r.
- [14] Ney R. [red.]: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2002
- [15] Ney R. [red.]: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2007
- [16] Czaplicki J.: Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym. Kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
- [17] Kozioł W., Uberman R.: Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwo AGH, Kraków 1994.
- [18] Kozłowski Z.: Technika prowadzenia robót w kopalniach odkrywkowych. Śląsk, Katowice 1974.
- [19] Poradnik Górnictwa Odkrywkowego. Śląsk, Katowice 1968.
- [20] Witt A. [red.] – Eksploatacja krajowych złóż piasków i żwirów spod lustra wody z uwzględnieniem wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych. Poltegor-Institut, Wrocław 2014.
- [21] Kasztelewicz Z., Patyk M., Bodziony P., Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych. Budowa i technologia pracy, Monografia, 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Monografia KGHM „Polska Miedź” S.A., Praca zbiorowa, Lubin 1996
- [2] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo Odkrywkowe, Przegląd Górniczy, Przegląd Geologiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN, Górnictwo i Geoinżynieria
- [3] Polskie Normy

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Justyna Woźniak, justyna.wozniak@pwr.edu.pl
dr inż. Paweł Strzałkowski, pawe.strzalkowski@pwr.edu.pl
dr inż. Anna Nowak-Szpak, anna.nowak-szpak@pwr.edu.pl
dr inż. Karolina Adach-Pawelus karolina.adach@pwr.edu.pl
dr inż. Daniel Pawelus daniel.pawelus@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa w języku polskim: Systemy maszynowe - podstawy Nazwa w języku angielskim: Machinery Systems - basics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu MMG117800 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość obszarów stosowania systemów maszynowych w szeroko rozumianych robotach ziemnych związanych z rewitalizacją terenu, geotechniką oraz górnictwem
2. Umiejętność wskazania sekwencji poszczególnych operacji ze wskazaniem metod ich realizacji wynikających z dostępnych technologii
3. Umiejętność określenia znaczenia kluczowych elementów w układach przenoszenia mocy (silniki, pompy, sprzęgła, przekładnie, wały itp.)

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu maszyn i systemów maszynowych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu.

C2. Umiejętność doboru maszyn na podstawie zakładanej wydajności i ich funkcjonalności.

C3. Zapoznanie się z podstawowymi problemami budowy maszyn do robót ziemnych, górniczych i transportowych wynikających ze specyfiki wykonywanych zadań.

C4. Umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu zastosowań i funkcjonalności maszyn urabiających, transportowych i zwałujących

PEU_W02 Ma podstawową wiedzę z zakresu ograniczeń stosowania i bezpieczeństwa pracy maszyn górniczych i służących do robót ziemnych

PEU_W03 Ma wiedzę podstawową umożliwiającą określenie roli i znaczenia oraz wskazanie rozwiązań technicznych podstawowych mechanizmów maszyn.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu analizy wyników pomiaru parametrów użytkowych elementów konstrukcyjnych wybranych podzespołów maszyn górniczych i służących do robót ziemnych

PEU_U02 Posiada umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PEU_U03 Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia zagadnień tematycznych dotyczących budowy, zasady działania oraz wybranych aspektów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych poszczególnych maszyn służących do robót ziemnych, maszyn górniczych i urządzeń transportowych tworzących systemy maszynowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi pracować w zespole i wspólnie przygotować i przeprowadzić zadane badania laboratoryjne oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić je w formie zespołowego sprawozdania papierowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z systemami maszynowymi w różnych gałęziach przemysłu.	1
Wy2	Koparki jednonaczyniowe oraz ładowarki łyżkowe, współpraca ze środkami transportu.	2
Wy3	Systemy maszynowe w górnictwie z podziałem na maszyny wykorzystywane w górnictwie podziemnym oraz w górnictwie odkrywkowym	4
Wy4	Samojezdne agregaty kruszące – rozwiązania techniczne i obszary zastosowań.	2

Wy5	Omówienie i przedstawienie konkretnych rozwiązań ciągłych i cyklicznych systemów transportowych.	2
Wy6	Transport przenośnikami taśmowymi. Klasyfikacja przenośników taśmowych. Elementy przenośników taśmowych (taśma, krążniki, bębny, trasa, urządzenia przesypowe, napędy, urządzenia czyszczące). Przedstawienie wad, zalet oraz obszaru ich zastosowania.	2
Wy7	Urządzenia transportu linowego (dźwignice linowo torowe, kolejny linowe, kolejki podwieszanie, żurawie).	2
Wy8	Transport szynowy, sposoby rozładunku wagonów. Charakterystyka i omówienie obszarów zastosowania.	2
Wy9	Transport oponowy, hydrauliczny i pneumatyczny.	2
Wy10	Doskonalenie wybranych obiektów systemów maszynowych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi numerycznych	2
Wy11	Innowacyjne rozwiązania stosowane podczas energooszczędnego transportu materiałów sypkich (odzysk energii, transformacja energetyczna)	2
Wy12	Pierwotne źródła napędów i układy przenoszenia mocy w mechanizmach maszyn górniczych. Przykłady rozwiązań i zakres stosowalności.	2
Wy13	Podstawowe obliczenia mocy napędów z uwzględnieniem sprawności	2
Wy14	Zasady doboru maszyn w oparciu o kryterium wydajności	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu dotyczącego podstawowych obliczeń przenośnika taśmowego.	2
Pr2	Zastosowanie przenośników taśmowych. Omówienie przenośników specjalnego przeznaczenia. Określenie podstawowych parametrów technicznych przenośnika taśmowego (szerokość i prędkość taśmy, kąt niecki). Obliczanie wydajności przenośników taśmowych.	2
Pr3	Obliczanie oporów ruchu przenośnika taśmowego (metoda podstawowa): - obliczanie poszczególnych mas - obliczanie składowych oporów - obliczanie oporów ruchu dla zadanych wariantów obciążenia trasy.	2
Pr4	Obliczanie mocy napędu i dobór odpowiednich silników. Sprawdzenie warunku sprzężenia ciernego.	2
Pr5	Obliczanie sił w taśmie i sprawdzenie poprawności jej doboru.	2
Pr6	Projekt stacji napędowej: - sprawdzenie wytrzymałość wału jednostronnego bębna napędowego - dobór łożysk	4
Pr7	Oddanie gotowych projektów oraz ich obrona przez studentów – dyskusja i ich ocena.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
Sa1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów	1

	poruszanych na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	
Sa2	wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu, seminarium.
 N4. Przygotowanie projektu w formie sprawozdania.
 N5. Prezentacja projektu i sprawdzian z problematyki ujętej w projekcie.
 N6. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	K1_GIG_W_24	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego.
F, P	K1_GIG_U_29	F3- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu, F4- Ocena wiedzy dotyczącej zakresu tematycznego projektu. P3- Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z F3 – 30% oraz F4 - 70%).
P	K1_GIG_U_29	P4 - Wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę. Ocena końcowa z seminarium jest średnią ważoną z : 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień - 70% 2. aktywności w dyskusjach po zakończeniu każdej prelekcji -30%

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hardygóra M. i inni.: „Taśmy przenośnikowe”. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
- [2] Gładysiewicz L.: „Przenośniki taśmowe. Teoria i obliczenia”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [3] Kasztelewicz Z.: „Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych: budowa i technologia pracy”. Wydawnictwo: Art.-tekst, Kraków 2015
- [4] Czaplicki J.: „Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym: kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych”. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | | |
|-----|---|
| [1] | Antoniak J.: Przenośniki. taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2006. |
| [2] | Franasik K., Żur T.: Mechanizacja podziemnych kopalń rud. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1983 |
| [3] | Czasopismo: Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze. |
| [4] | Polskie Normy. |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Prof dr hab. inż. Lech Gładysiewicz (lech.gladysiewicz@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Robert Król, prof. uczelni (robert.krol@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim Wiertnictwo Nazwa przedmiotu w języku angielskim Drilling Technology Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika, Cyfrowe górnictwo, Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117711 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z geologii, hydrogeologii oraz mineralogii i petrologii.
2. Ma podstawowe wiadomości o właściwościach fizyko-mechanicznych minerałów, skał i kopalin płynnych.
3. Posiada elementarne wiadomości o kopalinach użytecznych występujących w skorupie ziemskiej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Celem wykładów jest przekazanie studentom informacji nt. wiertnictwa, jako jednej z podstawowych metod poszukiwania, rozpoznawania i eksploatacji złóż surowców mineralnych.
- C2 Zapoznanie studentów z technologiami i technikami wierceń oraz ze sprzętem wiertniczym, zakresem informacji uzyskanych w wyniku robót wiertniczych.
- C3 Przedstawienie roli i obowiązków dozoru i nadzoru geologicznego obsługującego

wiercenia.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna podstawową terminologię z zakresu technik wiertniczych

PEU_W02 rozróżnia technologie wierceń otworów prostych i kierowanych do celów poszukiwawczych, eksploatacyjnych i inżynierskich, w tym otworów do budowy szybów i tuneli

PEU_W03 ma wiedzę z zakresu badań wykonywanych w otworach wiertniczych oraz zasad konstrukcji otworów wiertniczych

PEU_W04 posiada wiedzę o prawnych i ekologicznych aspektach prowadzenia robót wiertniczych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi ustalić zakres badań, zaplanować opróbowanie, opisać uzyskane próby oraz sporządzić uproszczony projekt otworu wiertniczego

PEU_U02 potrafi kompilować informacje i wiedzę, wnioskować i formułować opinie w zakresie prac geologiczno-wiertniczych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia wiertnictwa	2
Wy2	Podstawowe pojęcia, wskaźniki wiercenia, klasyfikacje wierceń	2
Wy3	Okrętne i obrotowe metody wiertnicze	2
Wy4	Metody udarowe	2
Wy5	Narzędzia wierzące	2
Wy6	Elementy przewodu wiertniczego	2
Wy7	Płyny wiertnicze – rodzaje i obieg płuczki	2
Wy8	Cementowanie otworów	2
Wy9	Badania i pomiary wykonywane w otworach wiertniczych	2
Wy10	Zarurowanie otworów wiertniczych	2
Wy11	Wiercenie otworów kierunkowych	2
Wy12	Awarie i sprzęt ratunkowy	2
Wy13	Dokumentowanie robót wiertniczych	2
Wy14	Formalno-prawne i ekologiczne aspekty wiertnictwa	2
Wy15	Kołokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć, założenia projektowania otworów wiertniczych	2
Pr2	Projektowanie schematu zarurowania otworu wiertniczego - dobór świdrów i rur okładziny	2
Pr3	Wyznaczanie ciśnienia złożowego	3

Pr4	Wyznaczanie wytrzymałości rur okładzinowych	3
Pr5	Wyznaczenie dopuszczalnej głębokości zapuszczenia rur okładzinowych (długości poszczególnych sekcji)	3
Pr6	Wyznaczenie wydłużenia kolumny rur okładzinowych	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi
 N2. Prezentacja eksponatów (próby rdzeni, świdry, filtry)
 N3. Kolokwium pisemne
 N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – przygotowanie raportu w formie projektu otworu wiertniczego
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1		Kolokwium
F2		Obecność na wykładzie
F3		Ocena raportu z zajęć projektowych
F4		Obecność na zajęciach projektowych
P (wykład) = F1·0,9+F2·0,1		
P (projekt) = F3·0,9+F4·0,1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stryczek S. red., 2015 – Poradnik górnika naftowego, T II Wiertnictwo. Stow. Nauk-Tech Inż. i Tech. Przem. Naft. i Gaz., Kraków.
 [2] Wojnar K.: Wiertnictwo. Technika i technologia. Wyd. AGH, Kraków 1997
 [3] Stryczek S., Gonet A., Rzychniak M.: Projektowanie otworów wiertniczych. Wyd. AGH Kraków, 2004
 [4] Gonet A., Macuda J., 2004 – Wiertnictwo hydrogeologiczne, Wyd AGH, Kraków.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Gonet A., Macuda J., Zawisza L., Duda R., Porwisz J., 2011 – Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych, Wyd. AGH, Kraków.
 [6] <https://www.usgs.gov/>
 [7] Mitchell R., Miska S., 2011 – Fundamentals of drilling engineering, Soc. Of Petroleum Engineers.
 [8] Oil and gas well-drilling and servicing e-tool, illustrated glossary - [eTools | Oil and Gas Well Drilling and Servicing eTool - Illustrated Glossary | Occupational Safety and Health Administration \(osha.gov\)](#)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Barbara Kielczawa; barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

SEMESTR 5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWIA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: geotechnika	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: geotechnics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu GGG117903	
Grupa kursów NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30		30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60		60	
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę*		Zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2		2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2		2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1		1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Zaliczony kurs z przedmiotu Mechanika Gruntów.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny w głównych regionach wydobywczych.
4. Ma podstawową wiedzę z zakresu elementów teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w badaniu i interpretacji parametrów mechanicznych gruntów.
5. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu statyki (rachunku wektorowego, równowagi sił).
6. Potrafi biegle posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami geotechniki w aspekcie zastosowań w geoinżynierii, inżynierii budowlanej oraz górnictwie odkrywkowym do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu min. po wykonaniu wyrobisk górniczych.
- C2. Poszerzenie i ugruntowanie wiedzy o możliwościach wykorzystania geotechniki do celów oceny zjawisk decydujących o stateczności górotworu otaczającego wykopy (odkrywki) i nasypy (zwałowiska) oraz o zasadach ich wymiarowania, wzmocnienia i zabezpieczania.
- C3. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z charakterystyką słabego podłoża gruntowego i metodami ich wzmocnienia i stabilizacji oraz wyboru gruntów i materiałów do nasypów.
- C4. Przedstawienie ogólnych zasad budowy nasypów oraz analiza układu nasyp- podłoże gruntowe.
- C5. Zapoznanie z analitycznymi metodami określania stateczności skarp i zboczy.
- C6. Poszerzenie wiedzy dotyczącej praktycznej interpretacji zjawiska parcia i oporu gruntu oraz projektowania konstrukcji oporowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: mieć poszerzoną wiedzę w zakresie geotechniki, geologii inżynierskiej i hydrogeologii, w tym wiedzę niezbędną do rozpoznania i oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa oraz wpływu działalności człowieka na środowisko gruntowe, posiada wiedzę o aktualnych wytycznych norm w zakresie klasyfikacji i badań gruntów i ich dokumentowania,
- PEU_W02: mieć poszerzoną i ugruntowaną wiedzę o możliwościach wykorzystania geotechniki do celów oceny zjawisk decydujących o stateczności górotworu otaczającego wykopy (odkrywki) i nasypy (zwałowiska) oraz o zasadach ich wymiarowania, wzmocnienia i zabezpieczania, ma wiedzę o zmianach górotworu zachodzących podczas eksploatacji górniczej, posiada wiedzę z zakresu robót ziemnych
- PEU_W03: zna sposoby bezpośredniego i pośredniego fundamentowania budowli
- PEU_W04: mieć usystematyzowaną i ugruntowaną wiedzę o zmianach stanu naprężeń w gruncie ich opisu matematycznego oraz sposobach projektowania konstrukcji do zabezpieczenia stateczności górotworu. Mieć poszerzoną wiedzę o podstawach teorii sprężystości i reologii skał i gruntów w zastosowaniu do opisu właściwości reologicznych górotworu w geotechnice, znać metody analityczne stosowane w badaniach statycznych i dynamicznych skał, posiada wiedzę niezbędną do opisu naturalnych oraz antropogenicznych procesów zachodzących w górotworze

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: potrafić zastosować metody obliczeniowe z zakresu geomechaniki do określenia stanu naprężenia w górotworze i gruntach oraz wykorzystać te obliczenia do oceny stabilności wyrobisk, potrafi rozwiązać proste i złożone zadania problematyczne z zakresu geotechniki

PEU_U02: potrafi trafnie ocenić i skutecznie zabezpieczyć stateczność budowli ziemnych: skarp nasypów i wykopów oraz zboczy na terenach osuwiskowych; potrafi zaprezentować sposoby wzmacniania i modyfikacji ośrodka gruntowego w oparciu o najnowsze wytyczne, poda sposoby przeciwdziałania i zwalczania osuwisk

PEU_U03: Potrafi przeprowadzić podstawowe badania laboratoryjne własności fizycznych i mechanicznych oraz interpretować ich zmienność w kontekście oceny nośności gruntu potrafi sformułować prognozę utraty stateczności skarp i nasypów a także budowli hydrotechnicznych i dobrać odpowiednią metodykę jej przeciwdziałaniu, potrafi opisać warunki współpracy konstrukcji z górotworem, wyznaczyć i zinterpretować jej parametry

PEU_U05: Potrafi zaprojektować konstrukcję oporową przedstawić i omówić rozkład obciążenia jednostkowego ścianki szczelnej od parcia i oporu gruntu.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do geotechniki. Geneza i charakterystyka fizyczna ośrodka gruntowego i skalnego. Podział gruntów i skał ze względu na pochodzenie.	2
Wy2	Własności fizyczne gruntów i skał zwięzłych.	2
Wy3	Ruch wody w gruncie. Przepływy ustalone. Lej depresji i ocena dopływu wody do studni i głębokich wykopów.	2
Wy4	Własności deformacyjno-wytrzymałościowe gruntów i skał zwięzłych. Stan naprężenia i odkształcenia.	2
Wy5	Rozkład naprężeń w gruncie od działania obciążenia działającego na powierzchni oraz wewnątrz półprzestrzeni sprężystej.	2
Wy6	Nośność i odkształcalność podłoża gruntowego. Zagadnienie konsolidacji gruntów.	4
Wy7	Zagadnienie równowagi granicznej w gruncie. Parcie czynne i parcie bierne w geotechnice.	2
Wy8	Obciążenie graniczne podłoża gruntowego.	2
Wy9	Konstrukcje oporowe i ich projektowanie.	2
Wy10	Stateczność skarp i zboczy. Grunt zbrojony.	2
Wy11	Wpływ mrozu na grunty budowlane.	2
Wy12	Bezpośrednie fundamentowanie budowli.	2
Wy13	Pośrednie fundamentowanie budowli.	2
Wy14	Zaliczenie - test	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie, przedstawienie zakresu przedmiotu oraz warunków zaliczenia	2
Ćw2,3	Właściwości fizyczne gruntów, nazwy symbole określenia i wzory	4
Ćw4,5	Ścisłość gruntów	4
Ćw6,7	Wytrzymałość gruntów na ścinanie	4
Ćw8	Kolokwium nr 1	2
Ćw9,10	Naprężenia w ośrodku gruntowym	4
Ćw11,12	Naprężenia krytyczne i graniczne	4
Ćw13,14	Parcie graniczne gruntu na ściany oporowe wg Rankine'a	4
Ćw15	Kolokwium nr 2	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie zakresu przedmiotu i tematyki projektów do wykonania i obrony na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Rozdanie tematu nr1 dotyczącego posadowienia bezpośredniego budowli. Wstępne objaśnienie tematu. Przedstawienie założeń. Kategorie geotechniczne skarp i zboczy, klasyfikacja gruntów zgodnie z obowiązującymi normami, parametry klasyfikacyjne gruntów: I_p , I_L , S_r , I_s , Φ . Określenie warunków wodno – gruntowych.	2
Pr2,3	Przedstawienie nomogramów do określenia wartości charakterystycznych niektórych cech geotechnicznych (C_u , Φ , M_o) w zależności od grup konsolidacyjnych I_L i I_D . Metody określania grup geotechnicznych. Rozkład naprężeń w gruncie: naprężenia pierwotne całkowite (od ciężaru własnego), rozkład hydrostatyczny, naprężenia pierwotne efektywne - konsultacje	4
Pr4,5	Podział podłoża na warstwy obliczeniowe. Odciążenie podłoża wykopem: metoda punktów narożnych, środkowych, superpozycja, określenie naprężenia minimalnego. Rozkład naprężeń od fundamentów: naprężenia nad zadany punkt, naprężenia od sąsiedniego fundamentu. Naprężenia całkowite od obciążenia zewnętrznego. – konsultacje	4
Pr6,7	Określenie wartości naprężeń dodatkowych i wtórnych. Określenie głębokości strefy aktywnej. Obliczenie osiadań. Analiza uzyskanych wartości osiadania. Konsultacje	4
Pr8,9	Zaliczenie projektu nr1; Rozdanie tematu drugiego projektu dotyczącego analizy stateczności zadanej skarpy, przedstawienie głównych założeń	4
Pr10,11	Przegląd i ogólne założenia metod określania skarp i zboczy; założenia obliczeń stateczności w gruntach spoistych i niespoistych. Ogólne założenia metody Felleniusa. Metoda Felleniusa, omówienie metody wyznaczania pola najniekorzystniejszych punktów obrotu, omówienie przypadków uwzględniających wypór wody- Konsultacje	4
Pr12,13	Metoda Felleniusa ciąg dalszy	4

Pr14,15	Zaliczenie projektu nr 2	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu ćwiczeń i projektu
 N5. Przygotowanie i obrona projektów
 N6. Sprawdzian ze umiejętności rozwiązywania zadań z treścią z zakresu geotechniki
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	F1: Ocena z pisemnej lub ustnej obrony projektów F2: Ocena z projektów
F	PEU_W01	F3: Ocena ze sprawdzianu umiejętności rozwiązywania zadań z zakresu geotechniki
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
P	PEU_W01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	P2: Ocena końcowa z projektu (średnia arytmetyczna z F1 – 60% i F2 - 40%).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
 S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
 S. Dmitruk, R. Izbicki, H. Suchnicka, Mechanika ośrodków rozdrobnionych, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1992
 R. Racinowski, R. Coufal, Geologia Inżynierska dla studentów kierunku budownictwo, Politechnika Szczecińska, Szczecin 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

J. Waluk, Laboratorium z mechaniki gruntów Politechnika Wrocławska, Wrocław 1989
E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa 2010
H. Konderla, A. Kwaśnik, B. Szymałowska, Przewodnik do ćwiczeń rachunkowych z geotechniki, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1975
A. Szymański, Mechanika Gruntów, wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007
M. Obrycki, S. Pisarczyk, Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999.
Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2010.
S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.

NORMY:

PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczania i klasyfikacja gruntów. Oznaczanie i opis.

PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczania i klasyfikacja gruntów. Zasady Klasyfikowania.

PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie wilgotności

PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie gęstości gruntów drobnoziarnistych.

PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie gęstości właściwej, metoda piknometru.

PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie składu granulometrycznego.

PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.

PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.

PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów drobnoziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.

PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.

PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.

PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.

PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.

PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.

PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Monika Bartlewska – Urban , monika.bartlewska@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII / STUDIUM

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Geologia inżynierska
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Engineering geology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i Geotechnika
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu GEG117802
Grupa kursów NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę*		Zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę nt. geologii ogólnej, mineralogii, petrografii, hydrogeologii, mechaniki gruntów.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, matematyki i nauk o środowisku.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie czynników kształtujących warunki geologiczno-inżynierskie podłoża gruntowego.
- C2 Wykształcenie umiejętności rozpoznania, analizy i dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich oraz prognozy naturalnych i antropogenicznych zagrożeń tego ośrodka.
- C3 Zapoznanie studentów z podstawową metodyką badań cech fizycznych i mechanicznych ośrodka gruntowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę na temat środowiska geologiczno-inżynierskiego, jego złożoności oraz wpływu na planowanie obiektów inżynierskich

PEU_W02 Zna procesy (naturalne i antropogeniczne) kształtujące powierzchnię skorupy ziemskiej oraz ma ogólną wiedzę w zakresie identyfikacji i prognozy powierzchniowych ruchów masowych, wybranych metod stabilizacji skarp i zboczy oraz modyfikacji podłoża gruntowego.

PEU_W03 Posiada wiedzę pozwalającą na charakterystykę i klasyfikację warunków geologiczno-inżynierskich.

PEU_W04 Zna podstawowe zasady i wymogi formalnoprawne obowiązujące przy dokumentowaniu warunków geologiczno-inżynierskich.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi scharakteryzować właściwości i parametry gruntów.

PEU_U02 Posiada umiejętność interpretacji i charakterystyki warunków geologiczno-inżynierskich oraz procesów geodynamicznych.

PEU_U03 Umie określić zakres oraz dokonać interpretacji wyników obserwacji, badań i prac geologicznych niezbędnych do rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi zespołowo i indywidualnie wykonywać badania laboratoryjne.

PEU_K02 Odpowiedzialnie i bezpiecznie posługuje się aparaturą badawczą.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: zakres tematyczny kursu, forma zaliczenia kursu, literatura. Klasyfikacja gruntów. Właściwości gruntów – fizyczne, mechaniczne gruntów i skał	2
Wy2	Środowisko geologiczno-inżynierskie – podział na jednostki	2
Wy3	Obiekt budowlany. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych. Kategorie geotechniczne obiektów budowlanych	2
Wy4	Procesy kształtujące powierzchnię skorupy ziemskiej: endogeniczne, egzogeniczne (powierzchniowe ruchy masowe), antropogeniczne	2
Wy5	Oddziaływanie wód gruntowych na obiekty budowlane i przeciwdziałanie tym zjawiskom	2
Wy6-7	Stabilizacja skarp i zboczy - metody konstrukcyjne i chemiczne	4
Wy8	Badania geologiczno-inżynierskie – metody i planowanie prac terenowych	2
Wy9	GPR w badaniach geologiczno-inżynierskich	2
Wy10	Sposoby przedstawiania wyników badań geologiczno-inżynierskich	2
Wy11	Mapy geologiczno-inżynierskie – rodzaje, przeznaczenie	2
Wy12	Rozpoznanie geologiczno-inżynierskie dla budownictwa wodnego i podziemnego (wybrane rodzaje inwestycji)	2
Wy13	Ocena warunków geologiczno-inżynierskich dla obiektów uciążliwych dla środowiska (powierzchniowe składowiska odpadów) i terenów zdegradowanych	2

Wy14	Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich w poszczególnych rejonach Polski	2
Wy15	Błędy w rozpoznaniu warunków geologiczno-inżynierskich. Formalnoprawne podstawy dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć: tematyka, literatura, zasady zaliczenia kursu, zasady BHP obowiązujące w laboratorium	2
La2	Badania laboratoryjne składu granulometrycznego i gęstości gruntów	2
La3	Badania laboratoryjne ciśnienia i wyznaczanie wskaźnika pęcznienia gruntów	2
La4	Badania laboratoryjne stanu gruntów, wilgotności, granic konsystencji	2
La5	Badania laboratoryjne jednoosiowego ścinania próbek gruntów	2
La6	Badania laboratoryjne trójosiowego ścinania próbek gruntów	2
La7	Badanie laboratoryjne zagęszczenia gruntów	2
La8-9	Badania polowe statyczne	4
La10-12	Badania polowe dynamiczne	6
La13-14	Interpretacja wyników badań polowych	4
La15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi; rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego
N2. Realizacja badań laboratoryjnych na podstawie instrukcji
N3. Sprawozdania pisemne z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (laboratorium)	PEU_W01 PEU_U01	kolokwium
F2 (laboratorium)	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03 PEU_K01 PEU_K02	ocena średnia ze sprawozdań z badań laboratoryjnych i polowych
F3 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	egzamin

	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	
F4 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	obecność na wykładach
P (laboratorium) = 0,6·F1+0,4·F2		
P (wykład) = 0,9·F3+0,1·F4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kowalski, W. C., Geologia inżynierska - Warszawa, Wyd. Geol., 1988.
- [2] Plewa M., Geologia inżynierska z petrografią - Kraków, Skrypt Politechniki Krakowskiej, 1996.
- [3] Plewa M., Geologia inżynierska i hydrogeologia - Kraków, Wyd. Nauk. DWN, 1998.
- [4] Plewa M., Geologia inżynierska w inżynierii środowiska, Kraków, Wyd. Politechniki Krakowskiej, 1999.
- [5] Pisarczyk S. – Geoinżynieria. Metody modyfikacji podłoża gruntowego – Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005.
- [6] Pisarczyk S. – Gruntoznawstwo inżynierskie, Wyd. PWN, 2012.
- [7] Price D., De Freitas Red M.H., Engineering geology, Springer-Verlag, Heidelberg, 2009.
- [8] Bell F., Engineering geology and geotechnics, Newnes-Butterworths, London, 1980.
- [9] Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysocki L., *Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich* - Warszawa, PIG, 1999.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa - Z. Glazer, J. Malinowski, Warszawa, PWN, 1991
- [2] Hydrogeologia ogólna - Z. Pazdro, B. Kozerski, Warszawa, Wyd. Geol., 1990
- [3] Geoinżynieria, drogi, mosty, tunele – Wydawnictwo Inżynieria

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr Barbara, Kielczawa, barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim: Maszyny i urządzenia w geotechnice	
Nazwa w języku angielskim: Machines and devices in geotechnics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu MMG117801	
Grupa kursów NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)	2				1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1.	Znajomość obszarów działalności geotechnicznej, gdzie prowadzone są podstawowe operacje takie jak sondowanie, wykonywanie odwiertów, kotwienie gruntowe.
2.	Umiejętność wskazania sekwencji poszczególnych operacji ze wskazaniem metod ich realizacji wynikających z dostępnych technologii

CELE PRZEDMIOTU	
C1.	Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu maszyn i urządzeń stosowanych w geotechnice
C2.	Umiejętność doboru maszyn i urządzeń do konkretnych zadań w zależności od warunków gruntowych i rodzaju prowadzonych prac.
C3.	Zapoznanie się z podstawowymi problemami budowy maszyn i urządzeń wynikających ze specyfiki badań geotechnicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu zastosowań i funkcjonalności maszyn i urządzeń stosowanych w geotechnice.

PEU_W02 Ma podstawową wiedzę z zakresu ograniczeń stosowania i bezpieczeństwa pracy urządzeń stosowanych w geotechnice.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu analizy wyników pomiaru parametrów użytkowych elementów konstrukcyjnych wybranych podzespołów maszyn i urządzeń geotechnicznych.

PEU_U02 Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia zagadnień tematycznych dotyczących budowy, zasady działania oraz wybranych aspektów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych poszczególnych maszyn i urządzeń stosowanych w geotechnice.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z maszynami i urządzeniami stosowanym w geotechnice.	1
Wy2	Urządzenia do sondowania statycznego - sondy CPU i CPTu, sondy dynamiczne, sondy udarowe.	4
Wy3	Wiertnice pionowe, wiertnice poziome i urządzenia do mikrotunelowania Narzędzie wiertnicze i osprzęt wiertniczy.	4
Wy4	Kotwiarki gruntowe oraz maszyny do wbijania pali; młoty pneumatyczne i spalinowe. Gwoździowanie gruntowe.	2
Wy5	Wielofunkcyjne maszyny GM.	2
Wy6	Bezpieczeństwo robót geotechnicznych - platformy robocze. Maszyny do wzmacniania podłoża (maszyny do zagęszczania gruntów, wykonywania stabilizacji oraz iniekcji chemicznych).	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
Sa1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów poruszanych na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	1
Sa2	wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
- N2. Prezentacje multimedialne.
- N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu oraz seminarium.
- N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEU_W01 PEU_W02	P1 Ocena końcowa w formie sprawdzianu pisemnego.
P2	PEU_U01 PEU_U02	P2 - Wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę. Ocena końcowa z seminarium jest średnią ważoną z : 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień - 70% 2. aktywności w dyskusjach po zakończeniu każdej prelekcji -30%

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Frankowski Z. i inni.: „Badanie podłoża budowli. Metody polowe”. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
- [2] Sikora Z.: „Sondowanie statyczne. Metody i zastosowanie w geoinżynierii”. Wydawnictwo WTN, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopismo: GDMT Geoinżynieria Drogi Mosty Tunele
- [2] Czasopismo: Inżynieria Bezwykopowa
- [3] Polskie Normy.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Martyna Konieczna-Fulawka, martyna.konieczna-fulawka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Modelowanie i monitorowanie geometrii obiektów geoinżynierskich
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modelling and monitoring of the geometry of geoengeering objects
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geologia Inżynierska i Geotechnika
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117937
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z zakresu podstaw geodezji i kartografii, geologii i modelowania złóż.
2. Ma wiedzę o metodach pozyskiwania danych przestrzennych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod modelowanie cyfrowego obiektów geoinżynierskich na potrzeby ich projektowania i monitorowania.
- C2. Umiejętność budowy, przetwarzania i wizualizacji wolumetrycznych modeli obiektów geoinżynierskich oraz warstw powierzchniowych, z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi CAD i wirtualnej rzeczywistości (VR).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Znajomość wybranych metod pozyskiwania danych przestrzennych metodami naziemnego skanowania laserowego lub fotogrametrii.
- PEU_W02 Znajomość technik budowy i wizualizacji wolumetrycznych modeli obiektów geoinżynierskich (triangulacyjne modele powierzchni lub brył, modele blokowe), metod ich przetwarzania (metody ilościowe, wizualizacje) oraz porównywania.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umiejętność wykonania pomiarów wybranymi metodami naziemnego skanowania laserowego lub fotogrametrii.
- PEU_U02 Umiejętność budowy przestrzennego modelu strukturalnego warstw powierzchniowych oraz obiektu geoinżynierskiego, w tym z wykorzystaniem danych pozyskanych metodami naziemnego skanowania laserowego lub fotogrametrii.
- PEU_U03 Umiejętność przetwarzania modelu wolumetrycznego obiektu geoinżynierskiego, szacowania parametrów geometrycznych i masy, porównywania modeli oraz wykonania wybranych elementów dokumentacji graficznej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość konieczności profesjonalnego działania i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
- PEU_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny. Ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy fotogrametrii i teledetekcji, pojęcia wstępne	2
Wy2	Fotogrametria, fotointerpretacja a teledetekcja – wzajemne relacje i ich rola	2
Wy3	Lotniczy i naziemny skaning laserowy cz.1	2
Wy4	Lotniczy i naziemny skaning laserowy cz.2	2
Wy5	Fotogrametria niskiego pułapu – wykorzystanie bezzałogowego statku powietrznego do pozyskiwania danych	2
Wy6	Wykorzystanie fotogrametrii i skaningu laserowego w pracach inżynierskich	2
Wy7	Numeryczny model terenu – fotogrametryczny, lidarowy i InSAR. Fotogrametria w modelowaniu 3D.	2
Wy8	Środowisko 3D aplikacji komputerowej modelowania wolumetrycznego.	2
Wy9	Modele triangulacyjne geometrii powierzchni lub brył. Wybrane metody modelowania na potrzeby obiektów geoinżynierskich.	2
Wy10	Metody przetwarzania modeli triangulacyjnych. Wizualizacja modeli obiektów (przekroje, rzuty, widoki 3D). Szacowanie parametrów liniowych, powierzchniowych lub objętościowych obiektów na podstawie ich modeli.	2
Wy11	Metody budowy modelu blokowego na potrzeby odwzorowania warstw powierzchniowych lub obiektów geoinżynierskich. Wybrane operacje na modelach blokowych.	2
Wy12	Metody modelowania rozkładu przestrzennego wybranych parametrów obiektu z wykorzystaniem modelu blokowego. Przetwarzanie modeli blokowych (strukturalnych i aproksymacyjnych).	2

Wy13	Analiza porównawcza modeli wolumetrycznych. Powiązanie danych opisowych lub plików z modelem przestrzennym obiektu. Metody wizualizacji informacji powiązanych w środowisku 3D.	2
Wy14	Technologia wirtualnej rzeczywistości (VR) na potrzeby modelowania obiektów geoinżynierskich - wybrane typu obiektów VR i ich właściwości.	
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Regulamin zajęć, ustalenie warunków pracy i zaliczenia laboratoriów. Identyfikacja zaplanowanego do pomierzenia obiektu geoinżynierskiego (zlokalizowanie na mapie i w terenie).	2
La2	Pozyskanie danych ze skaningu laserowego danego obiektu geoinżynierskiego.	2
La3	Pozyskanie danych ze skaningu laserowego danego obiektu geoinżynierskiego (kontynuacja).	2
La4	Przetwarzanie danych pozyskanych ze skaningu laserowego, export danych	2
La5	Przetwarzanie danych pozyskanych ze skaningu laserowego, export danych (kontynuacja).	2
La6	Bezzałogowy statek powietrzny – wykonanie nalotu i pozyskanie danych	2
La7	Bezzałogowy statek powietrzny – przetwarzanie danych z nalotu.	2
La8	Import danych z pomiarów obiektu geoinżynierskiego do środowiska modelowania wolumetrycznego. Przygotowanie danych obiektu i jego otoczenia do modelowania przestrzennego.	2
La9	Budowa modelu triangulacyjnego obiektu geoinżynierskiego na podstawie danych z pomiarów pierwszą metodą.	2
La10	Budowa modelu triangulacyjnego obiektu geoinżynierskiego danych z pomiarów drugą metodą lub wg założeń projektowych.	2
La11	Utworzenie modelu warstwy powierzchniowej wraz z rozkładem gęstości przestrzennej, w obszarze analizy.	2
La12	Identyfikacja różnic, w postaci modelu wolumetrycznego, pomiędzy modelami obiektu geoinżynierskiego, odzwierciedlającymi różne wersje obiektu (np. projektowany i wykonany, różne metody lub okresy pomiarów).	2
La13	Przetwarzanie modelu wolumetrycznego różnic (ustalenie charakterystyk liniowych, powierzchniowych, objętościowych, mas). Utworzenie elementów graficznych (mapy, przekroje, widoki) na potrzeby oceny różnic.	2
La14	Analiza różnic (ich lokalizacji i wielkości) na potrzeby weryfikacji projektu lub monitorowania obiektu.	2
La15	Wizualizacja modeli obiektu geoinżynierskiego wraz z terenem otaczającym w środowisku VR.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny).
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań na podstawie instrukcji
N5.	Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości metod potrzebnych do realizacji zadań
N6.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej

- N7. Praca własna (samokształcenie)
 N8. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
 N9. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W02	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01 - PEU_W02 PEU_U01 - PEU_U03	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie, lub ocena wykonania zakresu zadania laboratoryjnego na zakończenie danego ćwiczenia.
F3	PEU_W01 - PEU_W02 PEU_U01 - PEU_U03	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2.
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F3 jest pozytywna, • 2, jeżeli F3 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bernat, M., Byzdra, A., Chmielecki, M., Laskowski, P., Orzechowski, J., Rzepa, S., Szulwic, J., Ziółkowski, P. (2016). Zastosowanie naziemnego skaningu laserowego i przetwarzanie danych: inwentaryzacja i inspekcja obiektów budowlanych. Przegląd technologii i przykłady zastosowań. In Wydawnictwo Polskiego Internetowego Informatora Geodezyjnego.
- [2] Hołodnik K., Materiały do wykładów i ćwiczeń, Politechnika Wrocławska, 1994-2021
- [3] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000.
- [4] Michałowska K. [red.], Modelowanie i wizualizacja danych 3D na podstawie pomiarów fotogrametrycznych i skaningu laserowego, Wyższa Szkoła Inżynieryjno-Ekonomiczna w Rzeszowie, 2015.
- [5] Ewa Głowienka, Bogdan Jankowicz, Bogusława Kwoczyńska, Przemysław Kuras, Krystyna Michałowska, Sławomir Mikrut, Agnieszka Moskal, Izabela Piech, Michał Strach, Jakub Sroka „Fotogrametria i skaningu laserowy w modelowaniu 3D” – monografia - ISBN 978-83-60507-26-1- WSIE Rzeszów 2015
- [6] Pluta M., Mitka B. Możliwości modelowania 3D na podstawie danych ze skaningu laserowego, EPISTEME 22/2014, t. II s. 137-146 ISSN 1895-2241
- [7] Kraszewski, B. , Brodowska, P.; Porównanie możliwości fotogrametrii bliskiego zasięgi i naziemnego skaningu laserowego w modelowaniu powierzchni biurowych; Teledetekcja Środowiska; 2014 | T. 51 | 85-92
- [8] Rotchimmel, K., Kacprzak, M.; Techniki fotogrametryczne stosowane w modelowaniu 3D miast; DOI 10.5604/05096669.1205303

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, Datamine Software 1983-2021.
- [2] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Robert Gradka, robert.gradka@pwr.edu.pl

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Wybrane narzędzia komputerowe w geologii inżynierskiej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Selected computer tools in Engineering geology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geologia inżynierska i Geotechnika
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GEG117803
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)			1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę nt. geologii ogólnej, mineralogii, petrografii, hydrogeologii, mechaniki gruntów, geologii inżynierskiej.
2. Umie przedstawić i zinterpretować profil litologiczny i przekrój geologiczny.
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Wykształcenie umiejętności pracy w środowisku GeoStar8i.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę nt. możliwości stosowania aplikacji GeoSar8i.

PEU_W02 Ma wiedzę na temat tworzenia baz danych geologicznych, hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich i możliwościach ich wykorzystania.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie przygotować bazy danych oraz pracować na zbiorach danych geologicznych, hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich.

PEU_U02 Umie wykorzystać aplikację GeoStar8i do analizy i interpretacji warunków geologiczno-inżynierskich oraz wizualizacji wyników prac polowych i kameralnych.

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie - zakres i rodzaj zajęć laboratoryjnych. Sprawozdania do wykonania, warunki zaliczenia, literatura.	2
La2	Wprowadzenie do środowiska pracy programu głównego i i pakietów użytkowych GeoStar 8i.	2
La3-4	Tworzenie baz danych, import, kopiowanie, edycja danych.	4
La5-6	Praca na zbiorach danych geologicznych i hydrogeologicznych.	4
La7-8	Praca na zbiorach danych geologiczno-inżynierskich.	4
La9-10	Tworzenie kart otworów geotechnicznych, geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych.	4
La11	Tworzenie kart wyników pomiarów terenowych (sondowań).	2
La12-13	Tworzenie przekrojów geologiczno-inżynierskich.	4
La14-15	Przygotowanie podkładu mapowego.	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prace laboratoryjne na stanowisku komputerowym

N2. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02	sprawozdania
F2	PEU_U01 PEU_U02	obecność
$P = 0,9 \cdot F1 + 0,1 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Kowalski, W. C., Geologia inżynierska - Warszawa, Wyd. Geol., 1988.

- [2] Plewa M., Geologia inżynierska i hydrogeologia - Kraków, Wyd. Nauk. DWN, 1998.
- [3] Plewa M., Geologia inżynierska w inżynierii środowiska, Kraków, Wyd. Politechniki Krakowskiej, 1999.
- [4] Price D., De Freitas Red M.H., Engineering geology, Springer-Verlag, Heidelberg, 2009.
- [5] Bell F., Engineering geology and geotechnics, Newnes-Butterworths, London, 1980.
- [6] Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysocki L., *Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich* - Warszawa, PIG, 1999.
- [7] Instrukcje użytkownika oprogramowania GeoStar8i

LITERATURA UZUPELNIAJACA:

- [8] Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa - Z. Glazer, J. Malinowski, Warszawa, PWN, 1991
- [9] Hydrogeologia ogólna - Z. Pazdro, B. Kozerski, Warszawa, Wyd. Geol., 1990

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr Barbara, Kielczawa, barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy modelowania fizycznego dla gruntów i skał	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Fundamentals of physical modeling for soils and rocks	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika, Cyfrowe górnictwo	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu: GGG117923	
Grupa kursów: NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę*			Zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w badaniu i interpretacji parametrów mechanicznych gruntów.
3. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu statyki (rachunku wektorowego, równowagi sił).
4. Ma wiedzę podstawową z zakresu mechaniki gruntów i skał.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Omówienie zagadnień związanych z procesami geologiczno-inżynierskimi, zapoznanie z pojęciem modelu i modelowania, przedstawienie ogólnego podziału metod uzyskiwania rozwiązań granicznych, przedstawienie i wyjaśnienie metodologii budowy modelu.
- C2. Poznanie wpływu procesów geologicznych na podłoże budowlane (jego parametry)

i stateczność budowli.

C3. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z modelowaniem w geoinżynierii.

C4. Przedstawienie i wyjaśnienie podstawy modelowania konstytutywnego i modelowania fizycznego.

C5. Przedstawienie i wyjaśnienie metody rozwiązywania zagadnień brzegowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma poszerzoną wiedzę o podstawach teorii sprężystości i reologii skał i gruntów w zastosowaniu do opisu właściwości reologicznych górotworu w geotechnice, zna metody analityczne stosowane w badaniach statycznych i dynamicznych skał, posiada wiedzę niezbędną do opisu naturalnych oraz antropogenicznych procesów zachodzących w górotworze, ma wiedzę na temat wpływu procesów geologicznych na podłoże budowlane (jego parametry).

PEU_W02 Ma wiedzę o podstawowych modelach klasycznych i reologicznych a także wiedzę w zakresie rozwiązywania zagadnień brzegowych, wiedzę z zakresu termosprężystości a także wiedzę na temat zastosowania modeli liniowo – sprężystych.

PEU_W03 Ma poszerzoną wiedzę dotyczącą zagadnienia związane z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie oraz nośności granicznej podłoża gruntowego.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi przeprowadzić analizę parametrów (fizycznych i mechanicznych) pod kątem modelowania procesu fizycznego.

PEU_U02 Potrafi zastosować metody obliczeniowe z zakresu geotechniki do określenia stanu naprężenia w górotworze i gruntach oraz wykorzystać te obliczenia do oceny nośności podłoża gruntowego i stateczności górotworu.

PEU_U03 Potrafi zastosować odpowiedni model dla opisu określonego procesu geologiczno-inżynierskiego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu, przedstawienie programu oraz wymagań.	2
Wy2	Modelowanie naturalnych procesów geologiczno-inżynierskich.	2
Wy3	Procesy geologiczno – inżynierskie towarzyszące budownictwu i górnictwu odkrywkowemu następstwa naruszenia stanu równowagi.	2
Wy4	Modelowanie właściwości materiałów – charakterystyki materiałowe.	2
Wy5	Obiekt – górotwór. Opis stanu naprężenia i opis stanu odkształcenia podłoża i górotworu.	2
Wy6	Podstawowe równania modelowania konstytutywnego.	2
Wy7	Podstawowe modele matematyczne klasyczne i reologiczne.	2
Wy8	Zastosowanie modeli liniowo – sprężystych.	2

Wy9	Liniowa teoria termosprężystości i nieliniowe ośrodki sprężyste.	2
Wy10	Modele plastyczne, płynięcie plastyczne, wzmocnienie i osłabienie.	2
Wy11	Modele reologiczne – pełzanie zniszczenie.	2
Wy12	Zastosowanie modeli stanów krytycznych dla ośrodków gruntowych i skał.	2
Wy13	Metody rozwiązywania zagadnień brzegowych – metody analityczne.	2
Wy14	Metody numeryczne – przykłady wyników modelowania.	2
Wy15	Analiza błędów w obliczeniach analitycznych i numerycznych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie zakresu przedmiotu i tematyki projektów do wykonania i obrony na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Rozdanie tematu nr1 dotyczącego analizy próby pełzania gruntu drobnoziarnistego spoistego – przedstawienie założeń projektu, określenie warunków zaliczenia.	2
Pr2,3	Rozwiązywanie równań różniczkowych modelu z wykorzystaniem metody uzmienniania stałej.	4
Pr4	Określenie odkształceń w funkcji czasu dla danego modelu reologicznego w formie analitycznej.	2
Pr5,6,8	Zbudowanie skryptu dla modelu numerycznego pełzania próbki gruntu spoistego.	6
Pr8	Konsultacje i zaliczenie ćwiczenia projektowego nr 1	2
Pr9	Rozdanie projektu nr 2. Określenie zmian stanu naprężenia wokół wyrobiska o przekroju kołowym (rozwiązanie Lamego) i porównanie z rozwiązaniem numerycznym.	2
Pr10,11	Określenie zmian stanu naprężenia wokół wyrobiska o przekroju kołowym - rozwiązanie Lamego.	4
Pr12,13,14	Określenie zmian stanu naprężenia wokół wyrobiska o przekroju kołowym - rozwiązanie numeryczne	6
Pr15	Konsultacje i zaliczenie ćwiczenia projektowego nr 2	2

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego
N2. Prezentacje multimedialne
N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i projektu
N5. Przygotowanie projektu
N6. Sprawdzian ze znajomości i podstaw modelowania procesów fizycznych
N7. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
P	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	P2: Ocena końcowa z projektu (średnia arytmetyczna ocen z projektu 1 oraz projektu 2)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
2. Derski W. Izbicki R. J. Kisiel I., Mróz Z. Mechanika skał i gruntów, PWN, W-wa, 1982 Elsevier, Amsterdam 1989
3. Lambe T. W., Whitman R.V. Mechanika Gruntów t.1 i 2, Arkady, W-wa 1978
4. Kisiel I., Dmitruk S., Lysik B. , Zarys reologii gruntów, Arkady, W-wa 1989
5. Dmitruk St., Problemy odwzorowania procesów geologiczno – inżynierskich górnictwa odkrywkowego, Wyd. Geologiczne, PAN, oddział Wrocław W-wa 1984
6. Zienkiewicz Metoda elementów skończonych, Arkady, W-wa 1972

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Dmitruk St. Suchnicka H., Geotechniczne zabezpieczenie wydobycia Wyd. PWr, W-w 1976
2. Posadownienie obiektów budowlanych w sąsiedztwie skarp i zboczy, instrukcja ITB nr.304 W-wa 1996
3. Strzelecki T., Bartlewska-Urban M., Kaźmierczak A., Overchenko L., Strzelecki M., Uciechowska – Grakowicz A., Mechanika ośrodków porowatych, DWE, W-w 2018
4. Bartlewska-Urban M. Modele lepko-sprężyste ośrodka porowatego i przykłady ich zastosowań w geoinżynierii

NORMY:

PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczania i klasyfikacja gruntów. Oznaczanie i opis.

PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczania i klasyfikacja gruntów. Zasady

Klasyfikowania.

PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie wilgotności

PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie gęstości gruntów drobnoziarnistych.

PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie gęstości właściwej, metoda piknometru.

PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie składu granulometrycznego.

PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.

PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.

PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów drobnoziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.
PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.
PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.
PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.
PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.
PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.
PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Karolina Adach – Pawelus, karolina.adach@pwr.edu.pl

dr inż. Monika Bartlewska – Urban, monika.bartlewska@pwr.edu.pl

SEMESTR 6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Ekonomika**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of Financial Management**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu **EKG117702**

Grupa kursów **NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		0,5	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów eksploatacji górniczej, systemów technologicznych i organizacyjnych w górnictwie
2. Ma wiedzę z zakresu podstaw ekonomii wolnorynkowej
3. Umie korzystać z arkusza kalkulacyjnego Excel
4. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw

C2 Zdobycie wiedzy o podstawowych metodach ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych umożliwiające prawidłowe ich stosowanie.

C3. Nabycie umiejętności korzystania z podstawowych informacji zawartych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstw i w systemie rachunkowości zarządczej

C4 Nabycie umiejętności przygotowania prostego modelu finansowego inwestycji i przeprowadzenia

oceny opłacalności.

C5 Wypracowanie i utrwalenie postawy ekonomicznego działania i podejmowania decyzji z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych w przedsięwzięciach inżynierskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy

PEU_W01 ma podstawową wiedzę o treści i wzajemnych relacjach bilansu, rachunku zysków i strat, rachunku przepływów pieniężnych

PEU_W02 zna podstawowe pojęcia rachunku kosztów

PEU_W03 zna pojęcia wartości przyszłej i wartości obecnej przepływów pieniężnych

PEU_W04 zna podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR, okres zwrotu) oraz zakresy ich stosowania

PEU_W05 zna podstawowe zasady tworzenia modelu finansowego inwestycji

Z zakresu umiejętności

PEU_U01 umie zinterpretować i korzystać z podstawowych informacji zawartych w bilansie, rachunku zysków i strat oraz w rachunku przepływów pieniężnych

PEU_U02 .umie rozróżnić koszty stałe i zmienne, potrafi obliczyć próg rentowności sprzedaży

PEU_U03 potrafi obliczyć wartość przyszłą i obecną pieniądza oraz rozwiązać proste zadania rachunkowe z zakresu wartości pieniądza w czasie

PEU_U04 potrafi stworzyć model finansowy prostej inwestycji (z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego) i przeprowadzić ocenę jej opłacalności metodami IRR, NPV i PBP

PEU_U05 potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki analizy opłacalności dla projektów wzajemnie wykluczających się i nie wykluczających się

PEU_U06 umie stosować podstawowe funkcje finansowe arkusza kalkulacyjnego

PEU_U07 umie zastosować podstawowe techniki analizy opłacalności inwestycji z uwzględnieniem ryzyka

Z zakresu kompetencji społecznych

PEU_K01 potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy

PEU_K02 ma utrwaloną postawę ekonomicznego działania i podejmowania decyzji w przedsięwzięciach inżynierskich

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do rachunkowości. Elementy sprawozdania finansowego przedsiębiorstw	2
Wy2	Bilans przedsiębiorstwa – elementy składowe i ich powiązania	2
Wy3	Rachunek zysków i strat i Rachunek przepływów pieniężnych – podstawowe elementy , wzajemne relacje obu sprawozdań	2
Wy4	Pojęcie kosztów w rachunkowości finansowej i rachunkowości zarządczej. Klasyfikacje kosztów. Próg rentowności sprzedaży	2
Wy5	Czasowa wartość pieniądza. Obliczanie wartości przyszłej i wartości obecnej	2
Wy6	Podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR okres zwrotu). Zalety i wady każdej z metod. Zakres ich stosowania.	2
Wy7	Prognozowanie strumieni pieniężnych inwestycji. Inwestycje rozwojowe i odtworzeniowe	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1

	Suma godzin	15
--	--------------------	-----------

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zadania rachunkowe – różnica między wpływem a przychodem ze sprzedaży oraz kosztem a wydatkiem	2
La2	Zadania rachunkowe – określenie składników majątku przedsiębiorstwa i ich wartości oraz źródeł finansowania	2
La3	Zadanie rachunkowe - przygotowanie uproszczonych sprawozdań finansowych w arkuszu kalkulacyjnym. Analiza wpływu zadanych zmian na elementy tych sprawozdań.	2
La4	Obliczanie wartości przyszłej i obecnej pieniądza. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem funkcji arkuszowych	2
La5	Obliczanie wskaźników opłacalności inwestycji z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego. Interpretacja otrzymanych wyników – dyskusja.	2
La6	Tworzenie modeli finansowych inwestycji – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.	3
La7	Kolokwium zaliczeniowe – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie zakresu projektu i warunków zaliczenia kursu. Wydanie indywidualnych zestawów danych do projektu na temat: Analiza opłacalności eksploatacji złoża dla wybranej kopaliny.	1
Pr2	Omówienie założeń technicznych i ekonomicznych projektu. Analiza rynku i określenie potencjalnego zapotrzebowania odbiorców na wskazany surowiec.	1
Pr3	Rodzaje kosztów w inwestycjach górniczych. Obliczenie kosztów projektu w kolejnych latach w wybranym układzie kosztów. Wyznaczenie finalnej ceny sprzedaży surowca i przychodu.	4
Pr4	Analiza przepływów pieniężnych oraz określenie opłacalności projektu górniczego z wykorzystaniem prostych i dyskontowych metod oceny opłacalności inwestycji.	3
Pr5	Analiza wrażliwości wskaźników ekonomicznych projektu na zmianę wybranych założeń technologicznych i finansowych przedsięwzięcia.	2
Pr6	Stworzenie modelu symulacyjnego dla wybranych parametrów projektu w arkuszu kalkulacyjnym i analiza wyników.	2
Pr7	Prezentacja projektu i ocena poprawności. Dyskusja w grupie nad projektem.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład interaktywny z pokazem slajdów i dyskusją
N2. Konsultacje
N3 Ćwiczenia laboratoryjne –indywidualne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
N4 Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja, wspólne rozwiązywanie zadań
N5 Praca własna – rozwiązywanie zadań domowych z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
N6. Czerpanie wiedzy z ogólnodostępnych źródeł
N7 Projekt – wspólne rozwiązywanie przykładowego projektu inwestycyjnego w górnictwie
N8 Projekt – praca własna nad rozwiązaniem zadanego projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F2	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Bieżąca ocena indywidualnych rozwiązań zadań uzyskanych przez studentów w trakcie zajęć laboratoryjnych i w domu
F3	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Dyskusja w grupie laboratoryjnej i ustne odpytywanie studentów
F5	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Zaproszenie studentów do rozwiązania prostych zadań przy tablicy
F6	PEU_W01 – 05 PEU_U04 – U07 PEU_K01, 02	Bieżąca ocena postępów pracy w realizacji kolejnych etapów projektu.
P2	PEU_W01 – 05 PEU_U01,02,03,05	sprawdzian pisemny (test wiedzy)
P3	PEU_W01-05 PEU_U01 - 06	Kolokwium w laboratorium komputerowym – samodzielne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
P6	PEU_W01 – 05 PEU_U04 – U07	Sprawozdanie w formie pisemnej oraz ustne odpytywania studentów z zawartości projektu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wirth H. *Ekonomika przedsiębiorstw górniczych w ujęciu strategicznym*, Wrocław 2015
- [2] Jonek-Kowalska I. red. *Zarządzanie kosztami w przedsiębiorstwach górniczych w Polsce : stan aktualny i kierunki doskonalenia*, 2013
- [3] Czekaj J., Dresler Z.: *Podstawy zarządzania finansami firm*
- [4] Nowak E.: *Rachunek kosztów przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo Ekspert, Wrocław 2001
- [5] Świdarska G. K.(red): *Rachunkowość zarządcza*. (praca zbiorowa) Wyd. Poltext, Warszawa 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Brigham E.: *Podstawy zarządzania finansami*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1997
- [2] Jonson H.: *Ocena projektów inwestycyjnych. Maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa*. Wyd. K.E. Liber, Warszawa 2000.
- [3] Turyna J., Pułaska-Turyna B.: *Rachunek kosztów i wyników*. Wyd. Finans-Servis, Warszawa

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Gabriela Paszkowska, gabriela.paszkowska@pwr.edu.pl

Dr inż. Zbigniew Krysa, zbigniew.krysa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Zarządzanie projektami
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Project Management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ZMG117701
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Podstawowa wiedza z zakresu ekonomii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, w zakresie zarządzania projektami: podejście projektowe, przygotowanie i inicjowanie projektu, planowanie projektu, monitorowanie projektu.
- C2. Zdobycie podstawowych umiejętności planowania wstępnego projektu (Karta projektu).
- C3. Nabycie kompetencji myślenia i działania w sposób projektowy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę o genezie i podstawowych cechach podejścia projektowego oraz o wiodących klasycznych metodykach zarządzania projektami, o głównych procesach zarządzania projektami, technikach i narzędziach planowania projektów, analizy opłacalności i kwantyfikacji ryzyka projektu oraz monitorowania projektu.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie przeprowadzić analizę otoczenia prostego projektu, zdefiniować jego cele, organizację, cykl życia, zakres, przeprowadzić wstępną analizę ryzyka, opracować uzasadnienie biznesowe a także opracować i zaprezentować definicję prostego (Karta projektu).

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy, pracować w zespole.

PEU_K02 Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zarządzania projektami.	2
Wy2	Przygotowanie i inicjowanie projektu. Analiza projektu.	2
Wy3	Planowanie projektu. Organizacja projektu.	2
Wy4	Cykl życia projektu. Zakres projektu.	2
Wy5	Planowanie działań, zasobów i kosztów projektu.	2
Wy6	Ryzyko w projekcie. Monitorowanie projektu.	2
Wy7	Komunikacja w projekcie. Metodyki zarządzania projektami.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin.	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady uczestnictwa i pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych oraz zasad pracy zespołowej. Ćwiczenie grupowe: Projekt – Proces – Zadanie. Wprowadzenie do studium przypadku.	2
La2	Prezentacja propozycji projektu. Powołanie zespołów i wstępny wybór projektów zespołów. Ćwiczenia grupowe: Analiza otoczenia projektu, Analiza interesariuszy.	2
La3	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Zatwierdzenie projektów, które będą definiowane przez zespoły. Ćwiczenia grupowe: Cele projektu, Formuła realizacyjna	2
La4	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu Ćwiczenia grupowe: Struktura organizacyjna projektu, Cykl życia projektu.	2
La5	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Zakres projektu.	2

La6	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Wstępne analiza ryzyka.	2
La7	Prezentacja przez zespoły roboczej wersji Karty projektu. Przekazanie uwag i rekomendacji.	2
La8	Zaliczanie, prezentacja przez zespoły Karty projektu.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – praca zespołowa nad elementami definicji projektu
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacje elementów Karty projektu opracowanej przez zespół w ramach pracy własnej
N4.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N1.	Praca własna – opracowywanie przez zespół Karty projektu
N2.	Praca własna – samodzielne studia literaturowe i przygotowanie do zaliczeń
N3.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01 PEU_U01	Średnia ocen wyników grupowych ćwiczeń warsztatowych oraz prezentacji elementów Karty projektu
F3	PEU_W01	Średnia ocen testów wiedzy (e-testy) w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
F4	PEU_W01 PEU_U01	Prezentacja definicji projektu (Karty projektu) przez zespół
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,4 + F3 \times 0,1 + F4 \times 0,5$, jeżeli F4 jest pozytywna, • 2, jeżeli F4 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Hołodnik K., Materiały do wykładów i ćwiczeń, Politechnika Wroclawska, 2016-2020.
[2] Wysocki Robert K., McGary R., Efektywne zarządzanie projektami, OnePress, 2005.
[3] Zarządzanie projektem europejskim, PWE, 2007.
[4] Trocki M., Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, 2012.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Polskie Wytoczne Kompetencje IPMA wersja 4.0, Stowarzyszenie Project Management Polska, 2019.
[2] A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide Sixth Edition),

Project Management Institute, 2017; Polskie wydanie 2019.

- [3] Skuteczne zarządzanie projektami PRINCE2™, Office of Government Commerce, 2011.
- [4] Project Cycle Management Guidelines, 3rd Edition 2004, EC EuropeAid Cooperation Office.
- [5] ISO 21500:2012, Guidance on project management.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GORNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	BHP w górnictwie
Nazwa w języku angielskim:	Job safety in mining industry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria mineralna i ochrona środowiska, Geologia inżynierska i geotechnika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy,
Kod przedmiotu	GGG117079
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	30		
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	1	0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa znajomość technologii stosowanych w zakładach górnictwa odkrywkowego oraz podziemnego
2. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel
3. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - zapoznanie studentów z podstawami ochrony pracy w Unii Europejskiej oraz w Polsce.
- C2 - zapoznanie studentów z nadzorem nad warunkami bezpieczeństwa pracy w zakładzie oraz nadzorem sprawowanym przez instytucje zewnętrzne
- C3 – zaznajomienie studentów z podstawową terminologią i procedurami dotyczącymi wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badania i oceny narażenia na czynniki szkodliwe w środowisku pracy.
- C4 - nabycie umiejętności rozróżniania i charakteryzowania zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi występującymi w środowisku pracy ze szczególnym uwzględnieniem zakładów górniczych.
- C5 – kształtowanie postawy kultury bezpieczeństwa pracy poprzez rozumienie zjawisk związanych z jej szkodliwością oraz właściwe wartościowanie pracy w aspektach jej bezpieczeństwa
- C6 – zapoznanie z kierunkami rozwoju w zakresie bezpieczeństwa pracy w organizacjach wysoko rozwiniętych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 - Posiada ogólną wiedzę na temat podstaw ochrony pracy w Unii Europejskiej i w Polsce
- PEU_W02 - Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy na poziomie zakładu produkcyjnego (kopalni)
- PEU_W03 - Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy przez instytucje zewnętrzne
- PEU_W04 - Posiada ogólną wiedzę na temat zagrożeń wypadkowych oraz zagrożeń czynnikami szkodliwymi na stanowiskach pracy w górnictwie
- PEU_W05 - Rozumie związki i zależności pomiędzy systemami i technologiami górniczymi a zagrożeniami czynnikami niebezpiecznymi oraz szkodliwymi w środowisku pracy
- PEU_W06 - Posiada ogólną wiedzę z zakresu parametrów i zastosowań standardów - wynikających z regulacji prawnych i normowych dotyczących wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W07 - Zna środowisko górnicze i potrafi charakteryzować parametry czynników niebezpiecznych i szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W08 - Zna podstawowe regulacje prawne i normatywne dotyczące wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badań i oceny czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W09 - Posiada podstawową wiedzę na temat procedur powypadkowych, prowadzenia dokumentacji powypadkowej, chorób zawodowych, zasad wykonywania pomiarów, sporządzania dokumentacji badań, oceny i rejestracji czynników szkodliwych w środowisku pracy, zasad współpracy z laboratoriami badawczymi, oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacji wyników

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Charakteryzuje stanowiska pracy w górnictwie w aspektach zagrożeń wypadkowych oraz zagrożeń czynnikami szkodliwymi
PEU_U02 - Potrafi dokonać identyfikacji czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych w środowisku pracy
PEU_U03 - Potrafi planować działania w zakresie kształtowania warunków oraz organizacji pracy na podstawie wyników oceny zagrożeń wypadkowych oraz narażenia czynnikami szkodliwymi w środowisku pracy
PEU_U04 - Potrafi dokonać interpretacji wyników analiz wypadkowości oraz badań czynników szkodliwych w środowisku pracy
PEU_U05 - Potrafi opracować i przedstawić efekty pracy projektowej (sprawozdanie papierowe, prezentacja multimedialna) dokumentację powypadkową, sprawozdania z badań oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacje wyników
Z zakresu kompetencji społecznych:
PEU_K01- Potrafi pracować w zespole i wspólnie przeprowadzić badania środowiska pracy oraz opracowywać wyniki i wymaganą dokumentację w formie zespołowego sprawozdania. Zna przykłady dobrych praktyk i promocji BHP oraz ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Konwencje i Dyrektywy dotyczące bhp. Podstawy prawne ochrony pracy w Polsce. Źródła obowiązków dotyczących bhp.	2
Wy2	Podstawowe obowiązki pracowników i pracodawców w zakresie bhp.	2
Wy3	Pojęcie wypadku przy pracy, rodzaje wypadków, wypadkowość i jej mierniki, ocena wypadkowości, interpretacja wskaźników wypadkowości, postępowanie powypadkowe, świadczenia powypadkowe.	2
Wy4	Choroby zawodowe, orzecznictwo w zakresie chorób zawodowych.	2
Wy5	Zakładowe służby bhp, komisja bhp, społeczną inspekcja pracy.	2
Wy6	Państwowa Inspekcja Pracy.	2
Wy7	Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Urząd Górniczy.	2
Wy8	Strategia pomiarów środowiska pracy.	2
Wy9	Pyl i drgania na stanowiskach pracy.	2
Wy10	Hałas w środowisku pracy.	2
Wy11	Mikroklimat, oświetlenie sztuczne.	2
Wy12	Czynniki chemiczne i biologiczne w środowisku pracy.	2
Wy13	Zagrożenia mechaniczne.	2
Wy14	Wymagania higieniczno sanitarne dotyczące pomieszczeń pracy.	2
Wy15	Ergonomia, szkolenia w zakresie bhp.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	PROCEDURY DZIAŁAŃ POWYPADKOWYCH. Regulacje prawne dotyczące wypadków przy pracy, aspekty i cele prowadzenia dochodzenia powypadkowego, postępowanie powypadkowe jako element monitoringu reaktywnego bhp. Procedury – zgłaszania wypadku, powoływania komisji powypadkowej, zabezpieczenia miejsca wypadku, zapewnienia udzielenia I pomocy, postępowania w miejscu wypadku, udzielanie I pomocy, działania zespołu powypadkowego. Zasady formalno – prawne sporządzania i zatwierdzania dokumentacji powypadkowej.	2
Ćw2	BADANIE WYPADKÓW PRZY PRACY oraz SPORZĄDZANIE DOKUMENTACJI POWYPADKOWEJ. Mechanizm powstawania i modele wypadku, badanie okoliczności i przyczyn wypadku, ustalanie wniosków i działań profilaktycznych. Prowadzenie dokumentacji powypadkowej, elementy karty statystycznej wypadku przy pracy i klasyfikacja przyczyn wypadku. Wzory i przykłady opracowania formularzy powypadkowych oraz karty statystycznej. Rozdanie tematów ćwiczeń opracowania dokumentacji powypadkowej w zespołach studenckich.	2
Ćw3	ASPEKTY PRAWNE WYPADKÓW PRZY PRACY. Definicje prawne różnych zdarzeń wypadkowych i ich przykłady. Elementy definicji wypadku przy pracy w aspektach prawnych – nagłość, uraz, śmierć, przyczyna zewnętrzna, związek z pracą. Okoliczności powodujące utratę świadczeń z tytułu wypadku przy pracy. Przykłady orzecznictwa sądowego.	2
Ćw4	ANALIZY WYPADKOWOŚCI. Prowadzenie rejestru wypadków przy pracy oraz dokumentów statystycznych. Wskaźniki wypadkowości, zakres i struktura analiz, planowanie działań w obszarze bhp. Analizy wypadkowości w górnictwie wg materiałów WUG-u - statystyka, grupy zagrożeń, główne przyczyny i okoliczności wypadków, główne działania dla podniesienia stanu bezpieczeństwa w górnictwie.	2
Ćw5	PREZENTACJA dokumentacji powypadkowych opracowanych przez zespoły studentów, dyskusja nad ich poprawnością. KULTURA i PROMOCJA bezpieczeństwa pracy. Dobre praktyki prewencji wypadkowej oraz kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy – alerty wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych, wewnętrzne kodeksy bezpieczeństwa, akcje promocyjne WUG-u.	2
Ćw6	ZAGROŻENIA wypadkowe w zakładach górniczych. Zagrożenia naturalne (prawna kwalifikacja), zagrożenia związane z prowadzeniem robót strzałowych, geotechniczne i inne techniczne, związane z zatrudnianiem podmiotów obcych, organizacyjne i ludzkie. Przykłady prac szczególnie niebezpieczne w górnictwie i zasady ich prowadzenia. Przykłady zagrożeń ujętych w dokumentach bezpieczeństwa zakładów górniczych oraz metod ich zapobiegania.	2
Ćw7	CHOROBY ZAWODOWE. Związek choroby zawodowej z czynnikami szkodliwymi w środowisku pracy, prawny wykaz chorób zawodowych, przykłady orzecznictwa sądowego w sporach o uznanie choroby zawodowej. Dokumentacja postępowania ustalenia choroby zawodowej –	2

	wzory formularzy prawnie ustanowionych. Prowadzenie rejestru chorób zawodowych. Statystyki chorób zawodowych w górnictwie wg analiz WUG-u.	
Cw8	Podsumowanie zajęć i sprawdzian końcowy.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	<p>Prowadzenie dokumentacji badań czynników szkodliwych środowiska pracy w zakładzie pracy (rejestr czynników szkodliwych, karty badań czynników szkodliwych, charakterystyka stanowiska pracy i chronometraż czasu pracy, plany badań czynników szkodliwych).</p> <p>Etapy procesu badań środowiska pracy. Częstotliwość badań, formalne i praktyczne zasady pobieranie próbek w zakładzie pracy.</p> <p>Rodzaje przyrządów pomiarowych i zasady nadzoru metrologicznego nad przyrządami zgodnie z zasadami spójności pomiarowej (wzorce, kalibratory, materiały odniesienia, kontrola parametrów środowiska), pojęcie niepewności pomiarów.</p> <p>Formalne i praktyczne aspekty współpracy zakładów pracy z laboratoriami badawczymi, rola zakładu w planowaniu i przygotowaniu badań, zawieranie umów, uzgadnianie protokołów pobierania próbek. Zaznajamianie pracowników z wynikami badań, znaczenie badań w kształtowaniu świadomości i zagrożeń oraz kultury bezpieczeństwa pracy.</p> <p>Zasady sporządzania sprawozdań z badań i oceny środowiska pracy w zakresie czynników szkodliwych (przykład sprawozdania zrealizowanego przez akredytowane laboratorium, wzór sprawozdania studenta).</p>	2
La2	<p>PYŁ w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDS). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La3	<p>HAŁAS w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDN). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La4	<p>DRAGANIA MECHANICZNE ogólne i miejscowe w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDN). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania</p>	2

	<p>pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta omówienia rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	
La5	<p>MIKROKLIMAT w środowisku pracy, wskaźniki oceny mikroklimatu umiarkowanego zimnego i gorącego, kryteria oceny obciążenia termicznego stresu gorącego i zimnego. Wyznaczanie ciepłochronności odzieży metodami tabelarycznymi oraz wydatku energetycznego i klasy metabolizmu metodami tabelarycznymi i pomiarową. Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La6	<p>OŚWIETLENIE w środowisku pracy, kryteria oceny. Rozpoznanie i opis obiektu badań. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie podstawowych parametrów oceny oświetlenia. Ocena stanu oświetlenia i interpretacja zgodność z wymaganiami. Sprawozdanie z badań – do wykonania w zespołach i omówienia rezultatów na zajęciach.</p>	2
La7	<p>CZynniki chemiczne w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDS, NDSCH, NDSP). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metody pobierania próbek i strategie pomiarowe, przykłady badań metodą spektrometrii absorpcyjnej – zestaw aparatury badawczej, zasady metodyki badawczej. Przyrządy szybkiego odczytu substancji chemicznych w środowisku kopalnianym i zasady ich używania. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia, narażenie łączne i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań.</p>	2
La8	<p>Podsumowanie zajęć. Sprawdzian.</p>	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
2.	Prezentacje multimedialne.
3.	Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
4.	Przygotowanie ćwiczeń i laboratorium w formie sprawozdania.
5.	Prezentacja sprawozdania.
6.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się.
P1	PEU_K1_GIG_W24	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, prezentacje multimedialne, dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, konsultacje, ocena końcowa z egzaminu pisemnego obejmującego całość wykładanego materiału.
P2, F	PEU_K1_GIG_U23 PEU_K1_GIG_K03 PEU_K1_GIG_K05	F1 - Przygotowanie ćwiczeń i laboratoriów w formie sprawozdań, prezentacja sprawozdań, F2 - ocena z kolokwium pisemnego, P2 - (25% forma sprawozdania, 75% prezentowana wiedza).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Danuta Koradecka Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, tom 1 i 2, Wydawnictwo CIOP, Warszawa, 1997
- [2] Kodeks Pracy, tekst ujednoczony ustawy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2009
- [3] Józef Ślęzak Poradnik ochrony pracy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2008
- [4] Marek Gałuszka, Wiesław Langer Wypadki i choroby zawodowe - dokumentacja, postępowanie, orzecznictwo, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2009
- [5] Andrzej Uzarczyk Metody badań czynników szkodliwych w środowisku pracy, Wydawnictwo TARBONUS, Gdańsk, Kraków Tarnobrzeg, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12.06.2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286);
- [2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U nr 33/2011, poz. 166);
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5.08.2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. nr 157/2005, poz. 1318);
- [4] Norma PN-/Z-04008-07 Zasady pobierania prób powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników;

- [5] Norma PN-91/Z-04030.05 *Oznaczenie pyłu całkowitego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową*; norma wycofana ale nie zastąpiona;
- [6] Norma PN-91-/Z-04030.06 *Oznaczenie pyłu respirabilnego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową*; norma wycofana ale nie zastąpiona;
- [7] Norma PN-N-01307 *Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów*;
- [8] Norma PN-ISO 9612 *Akustyka. Wytyczne do pomiarów i oceny ekspozycji na hałas*;
- [9] Norma PN-EN 14253 *Drgania mechaniczne. Pomiar i obliczanie zawodowej ekspozycji na drgania o ogólnym oddziaływaniu na organizm człowieka dla potrzeb ochrony zdrowia. Wymagania praktyczne*;
- [10] Norma PN-EN-ISO-5349-1 *Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 1 - wymagania ogólne*;
- [11] Norma PN-EN-ISO-5349-2 *Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 2 - praktyczne wytyczne do wykonywania pomiarów na stanowiskach pracy*;
- [12] PN-84/E-02033 *Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym*;
- [13] PN-EN 12464-1 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach*;
- [14] PN-EN12464-2 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz*;
- [15] PN-EN ISO 11399 *Ergonomia środowiska termicznego. Zasady i stosowanie związanych norm międzynarodowych*;
- [16] PN-EN 27243 *Środowisko gorące. Wyznaczanie obciążenia termicznego działającego na człowieka podczas pracy oparte na wskaźniku WBGT*;
- [17] PN-EN ISO 7730 *Środowisko termiczne umiarkowane. Wyznaczanie wskaźnika PMV i PPD oraz określenie komfortu termicznego*;
- [18] PN-EN ISO11079 *Ergonomia środowiska termicznego. Wyznaczanie i interpretacja stresu termicznego wynikającego z eksploatacji na środowisko zimne z uwzględnieniem izolacyjności cieplnej (IREQ) oraz wpływu wychłodzenia miejscowego*.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Żaklina Konopacka, zaklina.konopacka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Dokumentowanie geologiczno - inżynierskie Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Geological and engineering documentation Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowo Kod przedmiotu: GEG117804 Grupa kursów: NIE*	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę*			Zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna podstawy geologii i geologii inżynierskiej, umie przedstawić i zinterpretować profil litologiczny, przekroje: geologiczny, hydrogeologiczny, geologiczno-inżynierski.
2. Posiada podstawową wiedzę z mechaniki gruntów i skał, potrafi analizować efekty współpracy obiektów z górotworem, zna metody laboratoryjne i polowe badań parametrów geotechnicznych gruntów i skał.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie się z programowaniem badań geotechnicznych i prac geologicznych dla danego obiektu inżynierskiego w zależności od etapu realizacji inwestycji lub kategorii rozpoznania geologicznego.
- C2 Zapoznanie się z zasadami sporządzania dokumentacji geotechnicznej i geologiczno – inżynierskiej dla potrzeb projektowania obiektów budowlanych i wyrobisk górniczych.
- C3 Przygotowanie do sporządzenia programów prac geologicznych i badań geotechnicznych, ich dokumentowanie i opracowanie w formie dokumentacji geotechnicznej lub

geologiczno-inżynierskiej.

C4 Przedstawienie roli i zadań geologa sporządzającego dokumentację geologiczno-inżynierską.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: zna procedury programowania badań geotechnicznych i prac geologicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi oraz zasady sporządzania dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej dla potrzeb realizacji obiektów budowlanych, wyrobisk górniczych i tunelowych.

PEU_W02: Zna różnicowanie informacji zawartych w dokumentacjach geologiczno-inżynierskich w zależności od rodzaju inwestycji

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: ocenić właściwości geotechniczne gruntów budowlanych i scharakteryzować warunki geologiczno-inżynierskie podłoża gruntowego dla potrzeb projektowania obiektów budowlanych oraz sporządzić dokumentację geotechniczną z wykonanych prac.

PEU_U02: Dla zadanych obiektów inżynierskich potrafi wykonać, zgodnie z obowiązującymi normami i aktami prawnymi, opinię geotechniczną i dokumentację geologiczno-inżynierską

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Wprowadzenie do wykładu. Przepisy prawne, normy, instrukcje	2
Wy2	Kategorie geotechniczne obiektów. Stopień złożoności warunków geotechnicznych, badania identyfikacyjne i klasyfikacyjne gruntów wg ISO	2
Wy3	Zasady projektowania badań geotechnicznych i prac geologicznych	2
Wy4	Połowe badania geotechniczne, dokumentowanie i interpretacja wyników, metody pobierania próbek gruntów i skał do badań laboratoryjnych	2
Wy5	Badania laboratoryjne podłoża nieskalistego i skalistego.	2
Wy6	Badania hydrogeologiczne	2
Wy7	Badania na obszarach działania procesów geodynamicznych	2
Wy8	Procesy osuwiskowe i krasowe	2
Wy9	Zjawiska geologiczno-inżynierskie na terenach objętych skutkami górnictwa podziemnego, odkrywkowego i otworowego	2
Wy10	Klasyfikacja, zakres i kierunki badań gruntów antropogenicznych	2
Wy11	Zakres badań oraz zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego na terenach likwidowanych kopalń odkrywkowych, podziemnych i otworowych	2
Wy12	Badania geotechniczne wykonywane w celu oceny oddziaływania składowisk odpadów i zwałowisk na środowisko naturalne	2
Wy13	Zasady dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich oraz zakres badań na terenach zdegradowanych	2
Wy14	Zasady sporządzania dokumentacji geotechnicznych	

Wy15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1-2	Badania polowe wybranego fragmentu podłoża gruntowego	4
Pr3-4	Badania laboratoryjne cech fizycznych gruntu	4
Pr5-6	Badania wytrzymałościowe	4
Pr7-8	Interpretacja wyników oraz sporządzenie dokumentacji wynikowej	4
Pr9	Projekt badań dla wybranego obiektu inżynierskiego	2
Pr10-11	Opracowanie części graficznej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej	4
Pr12-13	Interpretacja warunków geologiczno-inżynierskich	4
Pr14-15	Opracowanie części tekstowej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego N2. Prezentacje multimedialne N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach projektu N5. Przygotowanie projektu N7. Sprawdzian z wiedzy o dokumentowaniu geologiczno-inżynierskim N8. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01	Egzamin
F2 (wykład)	PEU_W01	Obecności
F3 (projekt)	PEU_W01 PEU_U01	Ocena strony tematycznej i technicznej wykonanej dokumentacji
F4 (projekt)	PEU_W01 PEU_U01	Obecność
P (wykład) = F1·0,9+F2·0,1 P (projekt) = F3·0,9+F4·0,1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich, P.I.G., W-wa, 1999
- [2] Glazer Z., Malinowski J., Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa, PWN, W-wa, 1991
- [3] Pazdro Z., Kozerski B., Hydrogeologia ogólna, Wyd. Geologiczne, W-WA, 1990
- [4] Wiłun Z., Zarys geotechniki, Wyd. KiŁ, W-wa, 2000
- [5] Pisarczyk S., Gruntoznawstwo inżynierskie, PWN, W-wa, 2001
- [6] PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- [7] PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
- [8] International Standard ISO 14688. Geotechnical investigation and testing. Identification and classification of soil, 2002
- [9] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne
- [10] PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [1] Price D., De Freitas Red M.H., Engineering geology, Springer-Verlag, Heidelberg, 2009.
- [2] Bell F., Engineering geology and geotechnics, Newnes-Butterworths, London, 1980.
- [3] Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wsocki L., Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich, Warszawa, PIG, 1999.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Prawo geologiczne i górnicze, Dz.U. nr 27 poz. 96 z dnia 4.02.1994 wraz z późniejszymi zmianami
- [2] Pisarczyk S., Rymśa B., Badania laboratoryjne i polowe gruntów, Wyd. PW W-wa, 1998
- [3] Kidybiński A., Podstawy geotechniki kopalnianej, Wyd. Śląsk, Katowice, 1982
- [4] Wytyczne i Instrukcje ITB
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 19.12.2001 w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych Dz.U. 01.153.178
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 19.12.2001 w sprawie szczególnych wymagań jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie Dz.U. 01.153.1779
- [7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik ITB, Warszawa, 2011
- [8] Bzówka J. i inni, Geotechnika komunikacyjna, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012
- [9] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 463

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Barbara Kiełczawa barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

dr inż. Monika Bartlewska-Urban, Monika.bartlewska-urban@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Metody numeryczne w projektowaniu geoinżynierskim Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Numerical methods in geoengeering Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117905 Grupa kursów NIE*	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)	2		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, mechaniki gruntów i geomechaniki.
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii i wiedzę dotyczącą parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów i skał.
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel, wykonywania prezentacji w programie PowerPoint oraz rysowania w programie AutoCad.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z technikami komputerowymi służącymi m.in. do projektowania powierzchniowych i podziemnych obiektów geoinżynierskich. Przedstawienie metod numerycznych m.in. metody elementów skończonych, metody różnic skończonych. Praktyczne wykorzystanie metod numerycznych z zastosowaniem wybranych programów komputerowych.
- C2. Zapoznanie studentów z metodyką modelowania i projektowania konstrukcji geoinżynierskich z wykorzystaniem programów komputerowych.
- C3. Wykształcenie umiejętności stosowania i doboru oprogramowania do rozwiązywania typowych zadań z zakresu geoinżynierii.
- C4. Wykształcenie umiejętności samodzielnego modelowania, rozwiązywania oraz interpretacji i weryfikacji wyników obliczeń przy użyciu programów komputerowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę w zakresie modelowania komputerowego zjawisk jakie zachodzą wokół powierzchniowych i podziemnych obiektów geoinżynierskich.

PEU_W02 Zna podstawy teoretyczne działania wybranych programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie złożonych konstrukcji geoinżynierskich.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Poprawnie definiuje modele numeryczne obiektów geoinżynierskich. Potrafi analizować i przygotowywać dane do obliczeń, określić warunki brzegowe, wyznaczyć parametry górotworu do modelowania i pole naprężeń pierwotnych. Poprawnie interpretuje i potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji geoinżynierskiej.

PEU_U02 Potrafi korzystać z odpowiednich programów do komputerowego wspomagania projektowania złożonych konstrukcji geoinżynierskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy oraz definicje.	2
Wy2-3	Metody numeryczne w geoinżynierii. Metoda elementów skończonych, różnic skończonych, metoda elementów brzegowych. Przykładowe oprogramowanie.	3
Wy4-5	Budowa modelu numerycznego. Sposób doboru parametrów do modelowania numerycznego. Pole naprężeń pierwotnych.	3
Wy6	Walidacja modeli numerycznych. Analiza błędów w obliczeniach analitycznych i numerycznych.	2
Wy7	Zastosowanie metod numerycznych w projektowaniu geoinżynierskim – przykłady.	3
Wy8	Zaliczenie wykładu	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy oraz definicje. Rozdanie i omówienie danych do ćwiczenia 1 – określenie stateczności skarp i zboczy.	3
La2-4	Przygotowanie geometrii, parametrów i budowa modelu numerycznego do ćwiczenia 1.	9
La5	Analiza wyników symulacji numerycznych ćwiczenia 1. Dobór wzmocnienia skarpy lub zbocza.	3
La6	Rozdanie i omówienie danych do ćwiczenia 2 – określenie stateczności obiektu podziemnego.	3
La7-9	Przygotowanie geometrii, parametrów i budowa modelu numerycznego do ćwiczenia 2.	9
La10	Analiza wyników symulacji numerycznych ćwiczenia 2. Dobór obudowy dla analizowanych obiektów.	3
La11	Rozdanie i omówienie danych do ćwiczenia 3 – określenie stateczności zapory ziemnej lub wału przeciwpowodziowego.	3
La12-13	Przygotowanie geometrii, parametrów i budowa modelu numerycznego do ćwiczenia 3.	6
La14	Analiza wyników symulacji numerycznych ćwiczenia 3.	3
La15	Prezentacja wyników obliczeń numerycznych ćwiczenia 1, ćwiczenia 2 i ćwiczenia 3.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
N2. Dyskusja w ramach wykładów i projektów
N3. Przygotowanie projektów w formie prezentacji elektronicznej
N4. Obrona projektów w formie ustnej
N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_U01 PEU_U02	P1 Ocena końcowa z projektu w formie prezentacji multimedialnej
P2	PEU_W01 PEU_W02	P2 Ocena końcowa z wykładu w formie sprawdzianu pisemnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Podręcznik użytkownika programu RS2
- [2] Podręcznik użytkownika programu RS3
- [3] Podręcznik użytkownika programu Geoslope
- [4] Zienkiewicz Metoda elementów skończonych, Arkady, W-wa 1972
- [5] Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
- [6] Derski W. Izbicki R. J. Kisiel I., Mróz Z. Mechanika skał i gruntów, PWN, W-wa, 1982
Elsevier, Amsterdam 1989
- [7] Y. C. Fung, Podstawy Mechaniki Ciała stałego, PWN Warszawa, 1964

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Verruijt A., Soil Mechanics, Delft University of Technology, 2004
- [2] Kincaid D., Cheney W., Analiza Numeryczna, przekł. pod red. Stefana Paszkowskiego, Wyd. Naukowo Techniczne, Warszawa, 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Karolina Adach-Pawelus, karolina.adach@pwr.edu.pl
Dr inż. Daniel Pawelus, daniel.pawelus@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Specjalne technologie w geotechnice	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Special technologies in geotechnics	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu GGG117904	
Grupa kursów NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	30
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			2	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			1	1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH	
1.	Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2.	Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej geoinżynierii, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3.	Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w badaniu i interpretacji parametrów mechanicznych gruntów.
4.	Posiada umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu statyki (rachunku wektorowego, równowagi sił)
5.	Ma wiedzę podstawową z zakresu mechaniki gruntów
6.	Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Omówienie zagadnień związanych z nowoczesnymi konstrukcjami inżynierskimi wykonywanymi w gruncie lub wykorzystującymi grunt jako materiał konstrukcyjny
- C2 - Omówienie zagadnień związanych z modyfikacją i wzmacnianiem podłoża gruntowego
- C3 - Poznanie wpływu procesów geologicznych na podłoże budowlane (jego parametry) i stateczność budowli oraz zapobieganie jej utraty
- C4 - Przedstawienie informacji niezbędnych do opisu naturalnych oraz antropogenicznych procesów zachodzących w górotworze

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01 Posiadać wiedzę w zakresie podstaw geotechniki, geologii inżynierskiej i hydrogeologii i robót ziemnych w tym wiedzę niezbędną do rozpoznania i oceny warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa oraz wpływu działalności człowieka na środowisko gruntowo-skalne, posiada wiedzę o aktualnych wytycznych norm w zakresie klasyfikacji i badań gruntów, rozumie geologiczne podstawy problemów środowiskowych, zna rolę minerałów w powstawaniu i likwidacji problemów środowiskowych i inżynierskich oraz inne geotechniczne.
- PEU_W02 Posiadać poszerzoną i ugruntowaną wiedzę o możliwościach wykorzystania geotechniki do celów oceny zjawisk decydujących o stateczności górotworu otaczającego wykopy (odkrywki) i nasypy (zwałowiska) oraz o zasadach ich wymiarowania, wzmacniania i zabezpieczania, w tym wiedzę o zmianach górotworu zachodzących w wyniku działalności inżynierskiej ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na powierzchnię terenu oraz o metodach monitorowania tych zmian w celu umożliwienia ochrony powierzchni.
- PEU_W03 Posiadać wiedzę z zakresu robót ziemnych, a także podstaw fundamentowania oraz nowych technologii stosowanych w geotechnice również z zakresu wzmacniania i modyfikacji podłoża gruntowego.
- PEU_W04 Znać zagadnienia związane z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie oraz nośności podłoża gruntowego i stateczności nasypów.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_U01 Posiadać umiejętność interpretacji budowy geologicznej, zjawisk geologicznych i geodynamicznych, potrafi ocenić właściwości geotechniczne gruntów i scharakteryzować warunki hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie podłoża gruntowego dla potrzeb projektowania obiektów budowlanych.
- PEU_U02 Potrafi zastosować metody obliczeniowe z zakresu geomechaniki do określenia stanu naprężenia w górotworze i gruntach oraz wykorzystać te obliczenia do oceny stateczności budowli geotechnicznych.
- PEU_U03 Potrafi trafnie ocenić i skutecznie zabezpieczyć stateczność budowli ziemnych: skarp nasypów i wykopów oraz zboczy na terenach osuwiskowych.

PEU_U04 Potrafi zaprezentować sposoby wzmacniania i modyfikacji ośrodka gruntowego w oparciu o najnowsze wytyczne, poda sposoby przeciwdziałania i zwalczania osuwisk.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu, przedstawienie programu oraz wymagań	2
Wy2	Konstrukcje oporowe metody obliczania parcia i odporu gruntu	2
Wy3	Konstrukcje oporowe – rodzaj i podział	2
Wy4	Konstrukcje oporowe – zasady wymiarowania	2
Wy5	Ściany szczelinowe technologia wykonywania	2
Wy6	Ściany szczelinowe sprawdzanie stateczności	2
Wy7	Ściany szczelinowe kotwione – metoda Kranza	2
Wy8	Kotwie iniekcyjne – rodzaje i podział	2
Wy9	Obliczanie kotwi iniekcyjnych	2
Wy10	Grunt zbrojony – materiały i wykonawstwo	2
Wy11	Grunt zbrojony – zastosowania i przykłady realizacji	2
Wy12	Grunt zbrojony - wymiarowanie	2
Wy13	Konstrukcje kaszycowe – podział i materiał	2
Wy14	Konstrukcje kaszycowe – projektowanie	2
Wy15	Błędy w projektowaniu, awarie konstrukcji	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, zajęcia organizacyjne, przedstawienie założeń projektu, rozdanie tematu projektu nr 1 w zakresie /zabezpieczenie ściany głębokiego wykopu (ścianka berlińska/ ściana szczelinowa/ palisada jet grouting).	2
Pr2,3,4	Projekt ścianki szczelnej. Przyjęcie wymiarów i konstrukcji ścianki szczelnej, określenie oddziaływań gruntu i wody na ściankę szczelną w tym parcie gruntu, parcie wody/ odpór gruntu Obliczenia statyczne ścianki szczelnej metodą analityczną, wyznaczenie potrzebnego zagłębienia ścianki w gruncie, obliczenie momentów zginających w brusach i siły w ściągach.	6
Pr5	Zwymiarowanie elementów konstrukcyjnych ścianki szczelnej.	2
Pr 6	Konsultacje i zaliczenie pierwszego projektu.	4
Pr 7,8	Rozdanie tematu nr 2 (palisada jet grouting) wprowadzenie, omówienie zastosowania metody jet grouting w praktyce inżynierskiej, przedstawienie założeń projektu.	2
Pr9,10	Formowanie kolumn iniekcyjnych kolejne etapy projektu: rozpoznanie warunków geotechnicznych gruntu opracowanie zestawu parametrów fizycznych gruntów wybór technologii soilcrete.	4
Pr11,12	Opracowanie zestawu urządzeń do wykonywania brył cementogruntu wiercenie otworu w podłożu na projektowaną głębokość za pomocą	4

	przewodu iniekcyjnego, którego dolna część jest uzbrojona w narzędzie wierzące umożliwiające jednoczesne prowadzenie iniekcji.	
Pr13,14	Proces przetworzenia struktury gruntu w tzw. Cementogruntu formowanie kolumny iniekcyjnej; osadzenie zbrojenia; uzupełnianie iniektu w przypadku opadania poziomego cementogruntu.	2
Pr15	Konsultacje i obrona projektu nr 2.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
S1	Wprowadzenie, rozdanie tematów	2
S2	Konstrukcje oporowe	2
S3	Ściany szczelinowe	2
S4	Kotwie iniekcyjne	2
S5	Grunt zbrojony	2
S6	Konstrukcje kaszycowe	2
S7	Wzmacnianie podłoża	2
S8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu projektu i seminarium N5. Przygotowanie projektu N6. Przygotowanie seminarium N7. Sprawdzian ze znajomości specjalnych metod w geotechnice N8. Konsultacje.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01: PEU_W02: PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
P	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	P2: Oceny końcowa z projektu
P	PEU_U04	P3: Ocena końcowa z seminarium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
2. Derski W. Izbicki R. J. Kisiel I., Mróz Z. Mechanika skał i gruntów, PWN, W-wa, 1982 Elsevier, Amsterdam 1989
3. Sawicki A. Statyka budowli z gruntu zbrojonego
4. Pisarczyk S. Gruntoznawstwo inżynierskie, PWN, 2001
5. Pisarczyk S. Geoinżynieria metody modyfikacji podłoża gruntowego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005
6. A.Siemińska-Lewandowska Głębokie wykopy, projektowanie i wykonawstwo . Wydawnictwa Komunikacji i Łączności . Warszawa 2010.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Dmitruk St. Suchnicka H., Geotechniczne zabezpieczenie wydobycia Wyd. PWR, W-w 1976
2. Posadowienie obiektów budowlanych w sąsiedztwie skarp i zboczy, instrukcja ITB nr.304 W-wa 1996

NORMY:

PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Oznaczenie i opis.

PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Zasady Klasyfikowania.

PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie wilgotności

PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości gruntów drobnoziarnistych.

PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości właściwej, metoda piknometru.

PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie składu granulometrycznego.

PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.

PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.

PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów drobnoziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.

PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.

PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.

PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.

PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.

PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.

PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr inż. Monika Bartlewska – Urban, monika.bartlewska@pwr.wroc.pl
dr inż. Karolina Adach – Pawelus, karolina.adach@pwr.edu.pl

SEMESTR 7

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GORNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy prawne geologii inżynierskiej	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Legal aspects of engineering geology	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	PRG117900
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				60
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)	3				1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma podstawową wiedzę z zakresu górnictwa i geologii.
2. Student ma podstawową wiedzę z zakresu systemu prawnego w RP i UE.
3. Student potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.
4. Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

5. Student posiada umiejętności pracy indywidualnej i pracy w grupie.

CELE PRZEDMIOTU

C1 - Poznanie podstawowych aktów prawnych stosowanych w naukach geologicznych, geologii inżynierskiej i górnictwie, geotechnice

C2 – Poznanie źródeł aktualnej informacji prawnej wraz z nabyciem umiejętności efektywnego korzystania z tych źródeł

C3 – Nabycie umiejętności praktycznego stosowania przepisów prawnych w górnictwie i geologii, a w szczególności w geologii inżynierskiej

C4 – Kształtowanie etycznej postawy zawodowej w geologii inżynierskiej i geotechnice

C5 – Nabycie podstawowej znajomości Prawa Geologicznego i Górniczego w stopniu, umożliwiającym pracę w regulowanych zawodach geologicznych i górniczych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Posiada wiedzę o aktualnych aktach prawnych stosowanych w inżynierii środowiska, naukach geologicznych i geologii inżynierskiej

PEU_W02 - Posiada znajomość Prawa Geologicznego i Górniczego w stopniu umożliwiającym pracę w zawodach regulowanych ustawą

PEU_W03 - Posiada wiedzę na temat norm prawnych stosowanych w geologii inżynierskiej

PEU_W04 - Posiada ogólną wiedzę na temat źródeł aktualnej informacji prawnej

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Potrafi odnieść się do odpowiedniego przepisu prawnego rozwiązując problemy w górnictwie i geologii, a w szczególności w geologii inżynierskiej i geotechnice

PEU_U02 – Potrafi odnaleźć najbardziej aktualne akty prawne krajowe i europejskie w źródłach elektronicznych

PEU_U03 – Potrafi dobrać odpowiednią ścieżkę formalno-prawną do konkretnego przypadku w działalności geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01- Posiada świadomość odpowiedzialności karnej i zawodowej

PEU_K02- Przestrzega zasad etyki w pracy zawodowej

PEU_K03- Potrafi pracować samodzielnie i w grupie

PEU_K04- Potrafi występować publicznie, zabierać głos w dyskusji, wygłaszać własne opinie i bronić swojego zdania

PEU_K05 – Ma świadomość celów zrównoważonego rozwoju i ich roli w geologii inżynierskiej

PEU_K06 - Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności geologiczno-inżynierskiej i geotechnicznej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Źródła aktualnej informacji prawnej; Podstawy systemu prawnego RP- prawo geologiczne i górnicze w systemie prawnym RP i Unii Europejskiej	2

Wy2	Przedmiot prawa geologicznego i górniczego. Prawo geologiczne i górniczne w cyklu życia projektu górniczego.	2
Wy3	Własność górnicza, użytkowanie górnicze oraz inne uprawnienia górnicze Koncesje	2
Wy4	Kwalifikacje zawodowe, rzeczoznawcy i odpowiedzialność zawodowa Prace geologiczne	2
Wy5	Zakład górniczy, jego ruch, ratownictwo górnicze	2
Wy6	Opłaty, odpowiedzialność za szkody, administracja, państwowa służba geologiczna i nadzór	2
Wy7	Geologia inżynierska w ustawie Prawo geologiczne i górniczne	2
Wy8	Prawo ochrony środowiska i Ustawa o ochronie przyrody – wybrane aspekty	2
Wy9	Prawo wodne – wybrane aspekty	2
Wy10	Kodeks Postępowania Administracyjnego i Kodeks cywilny – wybrane aspekty	2
Wy11	Prawne wymagania dotyczące dokumentacji geologiczno-inżynierskiej	2
Wy12	Podstawy prawne ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych	2
Wy13	Aspekty prawne informacji geologicznej	2
Wy14	Normy stosowane w geologii inżynierskiej	2
Wy15	Prawo i geologia inżynierska w praktyce – przegląd case studies	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
S1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielnie tematów wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień będzie dotyczyła praktycznych aspektów stosowania prawa w geologii inżynierskiej oraz wybranych aspektów prawa geologicznego i górniczego.	1
S2-S7	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
2.	Prezentacje multimedialne.
3.	Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
4.	Przygotowanie seminarium w formie prezentacji multimedialnej i wystąpienia.
5.	Wystąpienie publiczne i dyskusja nad wystąpieniem.
6.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się.

P1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, prezentacje multimedialne, dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, konsultacje, ocena końcowa z zaliczenia obejmującego: 25% - obecność 50% - problemowe zadania zaliczeniowe w trakcie semestru 25% - aktywność na zajęciach
P2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Ocena zaliczeniowa składa się z: 25% - obecność na seminarium 25% - aktywność na seminarium 25% - ocena wystąpienia uczestnika seminarium przez prowadzącego 25% - ocena wystąpienia uczestnika seminarium przez grupę

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze

Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Kodeks Cywilny

Kodeks postępowania administracyjnego

Akty wykonawcze to wymienionych ustaw

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Akty wykonawcze do ustaw dot. zagadnień związanych z geologią inżynierską i geotechniką

Aktualizacje aktów prawnych

Najnowsze opracowania z interpretacją przepisów prawnych

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr Magdalena Worsa-Kozak, magdalena.worsa-kozak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOIŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Zagrożenia naturalne w górnictwie i geoizynierii Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Natural hazards in mining and geoengeering Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geologia inżynierska i geotechnika Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117907 Grupa kursów NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				60
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3				1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, szczególnie z eksploatacji podziemnej i odkrywkowej złóż oraz ma elementarną wiedzę z zakresu budownictwa podziemnego.
2. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Podsumowanie informacji o zagrożeniach naturalnych występujących w górnictwie, przyczynach zjawisk i czynnikach wpływających na zagrożenie.
- C2. Omówienie metod rozpoznania zagrożeń, metod zwalczania zagrożeń oraz zasad prowadzenia robót górniczych i użytkowania obiektów inżynierskich w warunkach zagrożeń naturalnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę na temat zagrożeń naturalnych w górnictwie, zasad ich identyfikacji i metod ograniczania.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi scharakteryzować podstawowe zagrożenia naturalne w górnictwie.

PEU_U02 Potrafi ocenić rodzaj i stopień zagrożeń naturalnych w zależności od wartości parametrów je charakteryzujących.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy oraz definicje.	2
Wy2-3	Zagrożenie tąpnięciami w kopalniach węgla kamiennego i w kopalniach rud miedzi. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia tąpnięciami.	4
Wy4	Zagrożenia gazowe. Toksyczność i wybuchowość gazów kopalnianych. Wykrywanie i pomiar stężeń gazów w atmosferze kopalnianej. Automatyczne systemy pomiarowe.	2
Wy5-6	Zagrożenie metanowe w kopalniach węgla kamiennego, w kopalniach rud metali nieżelaznych i kopalniach soli. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia metanowego.	4
Wy7-8	Zagrożenie wyrzutami gazów i skał w kopalniach węgla kamiennego, w kopalniach rud miedzi i kopalniach soli. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia wyrzutami gazu i skał.	4
Wy9	Zagrożenie wybuchem pyłu węglowego w kopalniach węgla kamiennego i odkrywkowych zakładach górniczych wydobywających węgiel brunatny. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia wybuchem pyłu węglowego.	2
Wy10-11	Zagrożenie wodne w podziemnych i odkrywkowych zakładach górniczych oraz obiektach inżynierskich. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia wodnego.	4
Wy12	Zagrożenie zawałowe w podziemnych zakładach górniczych oraz w obiektach budownictwa podziemnego. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia zawałowego	2
Wy13	Zagrożenie klimatyczne w podziemnych zakładach górniczych. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia klimatycznego.	2

Wy14	Zagrożenie substancjami promieniotwórczymi w podziemnych zakładach górniczych. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia substancjami promieniotwórczymi. Zagrożenie osuwiskowe w odkrywkowych zakładach górniczych oraz obiektach inżynierskich. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia osuwiskowego.	2
Wy15	Zagrożenie erupcyjne w zakładach górniczych wydobywających ropę naftową lub gaz ziemny. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót wiertniczych w warunkach zagrożenia erupcyjnego. Zagrożenie siarkowodorowe w zakładach górniczych wydobywających ropę naftowa lub gaz ziemny i w zakładach górniczych wydobywających siarkę. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót wiertniczych w warunkach zagrożenia siarkowodorem.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe zasady wystąpień publicznych i tworzenia prezentacji multimedialnych. Rozdanie tematów seminaryjnych studentom.	2
Se2	Przedstawienie przez studentów prezentacji multimedialnych na temat problematyki zagrożenia tapaniami w kopalniach węgla kamiennego i w kopalniach rud miedzi.	2
Se3	Przedstawienie przez studentów prezentacji multimedialnych na temat problematyki zagrożenia metanowego w kopalniach węgla kamiennego, w kopalniach rud metali nieżelaznych i kopalniach soli.	2
Se4	Przedstawienie przez studentów prezentacji multimedialnych na temat problematyki zagrożenia wyrzutami gazów i skał w kopalniach węgla kamiennego, w kopalniach rud miedzi i kopalniach soli.	2
Se5	Przedstawienie przez studentów prezentacji multimedialnych na temat problematyki zagrożenia wybuchem pyłu węglowego w kopalniach węgla kamiennego oraz zagrożenia zawałowego w podziemnych zakładach górniczych.	2
Se6	Przedstawienie przez studentów prezentacji multimedialnych na temat problematyki zagrożenia wodnego w podziemnych i odkrywkowych zakładach górniczych oraz obiektach inżynierskich, a także problematyki zagrożenia osuwiskowego w odkrywkowych zakładach górniczych oraz obiektach inżynierskich.	2
Se7	Przedstawienie przez studentów prezentacji multimedialnych na temat problematyki zagrożenia klimatycznego w podziemnych zakładach górniczych.	2
Se8	Zaliczenie seminarium	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi.
- N2. Forma seminarium – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi.
- N3. Dyskusje dydaktyczne w ramach wykładu i seminarium.
- N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01	Ocena końcowa z egzaminu w formie pisemnej lub ustnej
P2	PEU_U01 PEU_U02	Ocena końcowa z wygłoszonych prezentacji multimedialnych.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J.: Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tąpnięciami i zawałami, KGHM Cuprum sp. z o.o. CBR, Wrocław 2010
- [2] Goszcz A.: Elementy mechaniki skał oraz tąpnięcia w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 1999
- [3] Goszcz A.: Wybrane problemy zagrożenia sejsmicznego i zagrożenia tąpnięciami w kopalniach podziemnych, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2004
- [4] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [5] Praca zbiorowa pod redakcją Palarski J., Plewa F., Stabla H.: Komputerowy system pomiarowy dla gazometrii automatycznej, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2006
- [6] Praca zbiorowa pod redakcją Palarski J., Plewa F., Stabla H.: Monitorowanie i wizualizacja zagrożeń metanowych i pożarowych w podziemnych wyrobiskach górniczych, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2007
- [7] Szlązak N., Szlązak J., Tor A.: Systemy przewietrzania wyrobisk ślepych w kopalniach węgla kamiennego w warunkach zagrożenia metanowego i pyłowego, Uczelniane Wydaw. Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2003
- [8] Waclawik J., Cygankiewicz J., Knechtel J.: Warunki klimatyczne w kopalniach głębokich, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków 1998
- [9] Waclawik J., Cygankiewicz J., Branny M.: Niektóre zagadnienia pożarów endogenicznych, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2000.
- [10] Zorychta A.: Geomechaniczne modele górotworu tąpniącego, Wydawnictwo Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] „Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie”, miesięcznik WUG
- [2] Monografia KGHM „Polska Miedź” S.A., Praca zbiorowa, Lubin 1996
- [3] „Przegląd górniczy”, miesięcznik.
- [4] Rozporządzenia wykonawcze do aktualnie obowiązującego Prawa Geologicznego i Górniczego.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Karolina Adach-Pawelus, karolina.adach@pwr.edu.pl

dr inż. Daniel Pawelus, daniel.pawelus@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

Kierunek:

GÓRNICTWO I GEOLOGIA

Specjalność:

GEOTURYSTYKA I REWITALIZACJA

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Kierunek studiów: Górnictwo i geologia (GIG)
Poziom studiów: studia pierwszego stopnia
Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina: nauki inżynierijno-techniczne;
Dyscyplina: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK*

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK *

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Górnictwo i Geologia Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1_GIG_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim; Ma podstawową wiedzę w zakresie całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim		P6S_WG	
K1_GIG_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych		P6S_WG	
K1_GIG_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznych podstaw modeli probabilistycznych (zmiennie losowe, kwantyle i momenty, niezależność) i statystycznych metod analizy zjawisk losowych (estymacja, regresja liniowa, testowanie hipotez) niezbędną do zrozumienia zagadnień probabilistycznych i statystycznych w naukach o charakterze inżynierskim		P6S_WG	
K1_GIG_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i	P6U_W	P6S_WG	

	termodynamiki fenomenologicznej. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka); szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki			
K1_GIG_W05	ma podstawową wiedzę chemiczną w zakresie właściwości materii i najważniejszych zjawisk i procesów chemicznych, przydatnych inżynierowi górnikowi w rozumieniu otaczającego świata oraz procesów przyrodniczych i przemysłowych	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W06	posiada podstawową wiedzę na temat efektywnej komunikacji oraz technik prezentacji publicznych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK inż.
K1_GIG_W07	ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie wizualizacji przestrzennej obiektów technicznych, wykonywania i czytania rysunków technicznych oraz podstawową znajomość zapisu obiektów eksploatacji górniczej z wykorzystaniem rzutu cechowanego		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W09	Znajomość typów danych, pojęcia bazy danych, podstawowych technologii baz danych, systemów zarządzanie danymi, funkcji baz danych oraz wyszukiwania danych z wykorzystaniem zapytań	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku. Zna podstawowe zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż.
K1_GIG_W11	posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego, sposobach ich monitorowania i zapobiegania dewastacji oraz przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W12	Zna podstawowe metody i techniki pomiarowe wykorzystywane w budowie i aktualizacji map stosowanych w górnictwie i geologii, zna zasady czytania i interpretacji przestrzennej map oraz wykonywania obliczeń geodezyjnych do celów inżynierskich		P6S_WG	P6S_WG_inż.

K1_GIG_W13	Ma podstawową wiedzę w zakresie statyki ciała sztywnego obejmującą warunki równowagi płaskich i przestrzennych układów sił oraz wyznaczania rozkładów sił wewnętrznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W14	Ma podstawową wiedzę o budowie Ziemi jako planety wewnętrznej Układu Słonecznego. Zna podstawowe procesy egzogeniczne i endogeniczne wpływające na rzeźbę powierzchni Ziemi oraz kształtujące warstwy i inne ciała skalne w litosferze. Rozumie w jaki sposób procesy geologiczne wpływają na formowanie budowy wewnętrznej litosfery oraz tworzenie się złóż surowców mineralnych. Zna dzieje Ziemi i dzieje życia na tej planecie od jej powstania do chwili obecnej oraz zna podział dziejów Ziemi na jednostki formalne. Zna i rozumie wpływ organizmów żywych na kształtowanie zewnętrznych warstw litosfery i tworzenie się złóż surowców pochodzenia organicznego	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W15	Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w hipotezach wytrzymałościowych, przydatnych przy projektowaniu podstawowych konstrukcji inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W16	Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy minerałotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalin i ich złóż. Zna formalny podział strukturalno-chemiczny minerałów i charakterystykę wybranych minerałów należących do najważniejszych klas. Zna podział skał na podstawowe typy oraz wie jak wygląda mineralna, strukturalno-teksturalna oraz genetyczna charakterystyka najpowszechniej występujących w litosferze skał wszystkich typów. Rozumie związki procesów geologicznych z efektami ich działania, tj. powstawaniem oraz przeobrażaniem skał i minerałów, traktowanych jako kopaliny.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W17	Ma podstawową wiedzę z zakresu genezy, występowania i ruchu wód podziemnych	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W18	Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia kopalin w Polsce. Posiada podstawową wiedzę na temat zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż oraz metod geofizycznych ich poszukiwania i rozpoznawania		P6S_WG	
K1_GIG_W19	Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki wiertniczej	.	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W20	Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru cech konstrukcyjnych i		P6S_WG	P6S_WG_inż.

	eksploatacyjnych maszyn górniczych, realizowanego na podstawie kryteriów wytrzymałości materiałów			
K1_GIG_W21	Ma znajomość celów sporządzenia dokumentacji geologicznej, jej zakresu treściowego oraz wymagań. Znajomość wybranych metod budowy cyfrowego modelu 3D strukturalno-jakościowego złoża na potrzeby dokumentowania geologicznego oraz projektowania eksploatacji		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W22	Ma wiedzę o mechanicznych właściwościach gruntów, ich strukturze i klasyfikacji. Zna geoinżynierskie metody rozpoznawania właściwości fizyko-mechanicznych ośrodków gruntowych oraz stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczeń w gruncie pierwotnym		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W23	ma wiedzę na temat metod badań właściwości ośrodka skalnego oraz podstawowych zasad i praw mechaniki w zastosowaniu do wyjaśniania zjawisk zachodzących w górotworze w wyniku podziemnej działalności górniczej. Ma wiedzę na temat metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych oraz rozumie rolę obudowy współpracującej z otaczającym ją górotworem jako skutecznego zabezpieczenia wyrobiska		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W24	Ma wiedzę o etapach projektu geologiczno-górniczego, o podziemnych i odkrywkowych technologiach urabiania złóż oraz o stosowanych układach technologicznych.		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W25	Zna podstawowe techniki strzelnicze stosowane w górnictwie, rozumie ich mechanizm, zna wykorzystywane w nich urządzenia i materiały oraz ich właściwości		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W26	Ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw oraz ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych. Posiada znajomość podstawowych pojęć, zasad, metod i narzędzi zarządzania projektami	P6U_W.	P6S_WK	P6S_WK_inż.
K1_GIG_W27	ma podstawową wiedzę o maszynach i systemach maszynowych stosowanych we wszystkich gałęziach górnictwa oraz ich konstrukcji, wynikającej ze specyfiki zadań górniczych		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W28	ma wiedzę o podstawach bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie: nadzoru i kontroli nad warunkami bhp, wypadków przy pracy i chorób zawodowych, obowiązków pracodawcy i pracowników w zakresie bhp, zasad wykonywania badań i pomiarów czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych, oceny narażenia na te czynniki oraz zasad i metod wykonywania oceny ryzyka		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.

	zawodowego. Ma wiedzę na temat podstawowych zagrożeń zawodowych w górnictwie, zasad ich identyfikacji i metod ograniczania.			
K1_GIG_W29	Posiada podstawową wiedzę z zakresu aktywności pozainżynierskiej		P6S_WK	
osiąga efekty w kategorii WIEDZA w jednej z następujących specjalności: Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż (S1_EPOZ_W) (załącznik 1) Górnictwo podziemne (S1_GPO_W) (załącznik 2) Górnictwo odkrywkowe (S1_GOD_W) (załącznik 3) Cyfrowe górnictwo (S1_CFG_W) (załącznik 4) Geologia inżynierska i geotechnika (S1_GLT_W) (załącznik 5) Geoturystyka i rewitalizacja (S1_GIR_W) (załącznik 6) Inżynieria mineralna i ochrona środowiska (S1_IMO_W) (załącznik 7)				

UMIEJĘTNOŚCI (U)

K1_GIG_U01	<p>potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej i poszerzenia własnych kompetencji językowych;</p> <p>ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ); rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne w zakresie górnictwa i geologii; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera</p>		<p>P6S_UK P6S_UU</p>	
K1_GIG_U02	<p>potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską;</p> <p>Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych zmiennej oraz szeregów liczbowych i potęgowych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską</p>		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U03	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U04	potrafi opracować statystycznie dane eksperymentalne oraz interpretować ich wyniki .Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę probabilistyczną i statystyczną do analizy zagadnień statystycznych w naukach o charakterze inżynierskim.		P6S_UW	P6S_UW1_inż. P6S_UW2_inż
K1_GIG_U05	posiada umiejętność wyszukiwania danych z wykorzystaniem zapytań SQL oraz przetwarzania danych z wykorzystaniem tabel przestawnych Microsoft Excel		<p>PS6_UO P6S_UK P6S_UU</p>	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U06	<p>potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim;</p> <p>potrafi:</p> <p>a) planować i bezpiecznie wykonywać pomiary</p>		P6S_UW	P6S_UW1_inż.

	b) opracowywać wyniki pomiarów c) szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych			
K1_GIG_U07	potrafi przeprowadzić proste reakcje chemiczne z zakresu różnych działów chemii		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U08	potrafi wykonywać i czytać rysunki techniczne oraz tworzyć je z wykorzystaniem edytora graficznego (AutoCad)		P6S_UK	P6S_UW4_inż
K1_GIG_U09	potrafi opracować zleczone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych		P6S_UW	PS6_UW2_inż.
K1_GIG_U10	potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne do celów inżynierskich, oceniać dokładności pomiarów i prowadzić rachunek błędów		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U11	posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych		P6S_UW	P6S_UW3_inż.
K1_GIG_U12	potrafi rozpoznać i scharakteryzować podstawowe bezkręgowce kopalne, istotne w stratygrafii. Posiada umiejętność określania wieku bezwzględnego i względnego skał w rejonach o niezbyt skomplikowanej budowie geologicznej. Potrafi czytać, interpretować i wykonywać proste mapy i przekroje geologiczne oraz profile litologiczne. Potrafi posługiwać się kompasem geologicznym		P6S_UW	PS6_UW2_inż.
K1_GIG_U13	potrafi rozpatrywać proste przypadki wytrzymałościowe, prowadzić obliczenia wytrzymałościowe metodami NL i SG , rozpatrywać przypadki statycznie niewyznaczalne		P6S_UW	PS6_UW2_inż. P6S_UW3_inż.
K1_GIG_U14	Potrafi identyfikować i charakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze na podstawie makroskopowego rozpoznawania ich podstawowych cech fizycznych. Umie rozpoznać i scharakteryzować podstawowe skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz wchodzące w ich skład minerały główne na podstawie ich cech makroskopowych. Na podstawie charakterystyki mineralnej i strukturalno-teksturalnej potrafi zidentyfikować i opisać procesy prowadzące do utworzenia się najważniejszych skał wszystkich typów oraz scharakteryzować relacje genetyczne pomiędzy nimi		P6S_UW	PS6_UW2_inż
K1_GIG_U15	potrafi zastosować metody laboratoryjne wyznaczania podstawowych parametrów hydrogeologicznych skał		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U16	potrafi przygotować i wygłosić poprawne wystąpienie publiczne		P6S_UW PS6_UK PS6_UU	
K1_GIG_U17	posiada podstawowe umiejętności z zakresu aktywności pozainżynierskiej, ma		P6S_UU	P6S_UW2_inż.

	umiejętności pozwalające mu uczestniczyć w grupowych oraz indywidualnych formach aktywności ruchowej			
K1_GIG_U18	potrafi ocenić surowiec mineralny na podstawie rozpoznania jego cech makroskopowych. Potrafi określić cechy strukturalne złoża oraz zmienność jego parametrów metodami analitycznymi i geofizycznymi.		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U19	umie przygotować dokumentację robót strzałowych pod kątem doboru środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej lub odkrywkowej		P6S_UW PS6_UK	P6S_UW4_inż.
K1_GIG_U20	ma praktykę niezbędną do pracy w środowisku zawodowym/przemysłowym w zakresie: problemów zarządzania przedsiębiorstwem, technologii produkcji/usług, technologii pracy wykorzystywanych maszyn i systemów transportowych,		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U21	potrafi przygotować uproszczony model finansowy inwestycji i obliczyć wskaźniki jej opłacalności. Potrafi opracować prognozę kosztów przedsięwzięcia wraz z analizą zmienności kosztów, amortyzacją i analizą progu rentowności, na podstawie opracowanych wcześniej podstawowych założeń projektu, ma podstawowe umiejętności planowania wstępnego projektów		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U22	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		P6S_UU	
K1_GIG_U23	potrafi stosować laboratoryjne metody pomiarów podstawowych czynników ryzyka na stanowiskach pracy oraz analizować i oceniać ich wyniki, potrafi samodzielnie przeprowadzić ocenę ryzyka zawodowego z wykorzystaniem standardowych metod		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż. P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U24	Ma umiejętność budowy cyfrowego modelu 3D złoża pokładowego, odwzorowującego jego budowę i przestrzenny rozkład parametrów, na potrzeby szacowania zasobów bilansowych, sporządzania wybranych elementów dokumentacji geologicznej (tekstowych i graficznych).		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U25	potrafi zastosować metody laboratoryjne do oznaczenia podstawowych cech fizycznych gruntów, ich ściśliwości, granic konsystencji i wytrzymałości		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U26	potrafi stosować laboratoryjne metody badań skał, w tym dokonać analizy przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej dla potrzeb budowy modelu górotworu. Potrafi stosować klasyfikacje i kryteria wytrzymałościowe górotworu, określić jego nośność i przeanalizować stan		P6S_UW	P6S_UW1_inż. P6S_UW3_inż.

	naprężeń i przemieszczeń wokół wyrobisk, ocenić skutki utraty stateczności górotworu oraz przedstawić sposób wyznaczenia obciążeń działających na obudowę zabezpieczającą stateczność wyrobiska podziemnego			
K1_GIG_U27	potrafi zaprojektować technologie odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż, umie wykonać elementy dokumentacji projektowej, wykonać podstawowe obliczenia inżynierskie w zakresie doboru maszyn i zaprojektować układ technologiczny	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż. P6S_UW4_inż.
osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI w jednej z następujących specjalności: Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż (S1_EPOZ_U) (załącznik 1) Górnictwo podziemne (S1_GPO_U) (załącznik 2) Górnictwo odkrywkowe (S1_GOD_U) (załącznik 3) Cyfrowe górnictwo (S1_CFG_U) (załącznik 4) Geologia inżynierska i geotechnika (S1_GLT_U) (załącznik 5) Geoturystyka i rewitalizacja (S1_GIR_U) (załącznik 6) Inżynieria mineralna i ochrona środowiska (S1_IMO_U) (załącznik 7)				

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)

K1_GIG_K01	ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-górnika, rozumie znaczenie przyrodniczych, gospodarczych i społecznych uwarunkowań prowadzonej działalności górniczej i geoinżynierskiej, która powinna uwzględniać koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego, ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie		P6S_KO P6S_KR	
K1_GIG_K02	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6U_K	P6S_KR P6S_KK	
K1_GIG_K03	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		P6S_KR	
K1_GIG_K04	zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny		P6S_KO	
K1_GIG_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		P6S_KO	
K1_GIG_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KO P6S_KK	
K1_GIG_K07	promuje społeczne i kulturowe znaczenie aktywności pozainżynierskiej, ma przekonanie, że świadome i systematyczne uprawianie różnych form aktywności ruchowych, w czasie studiów oraz po ich zakończeniu, prowadzi do poprawy jakości życia; uczestnicząc w grupowych formach aktywności ruchowej jest gotów współpracować w zespole, dostosowując się do określonych przepisów i reguł, zachowując zasady fair play		P6S_KO	

Specjalność: Geoturystyka i rewitalizacja

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Górnictwo i Geologia Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyk i dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S1_GIR_W30	Zna i rozumie procesy naturalne i antropogeniczne prowadzące do powstawania obiektów i obszarów atrakcyjnych turystycznie ze względu na ich powiązania z budową i zasobami surowcowymi Ziemi	P6U_W	P6S_WG	
S1_GIR_W31	Ma wiedzę pozwalającą na samodzielne projektowanie działań niezbędnych dla udostępniania turystom obiektów przyrody nieożywionej, obszarów i geostanowisk (naturalnych i antropogenicznych) interesujących pod względem budowy geologicznej i gospodarki surowcowej		P6S_WG P6S_WK	P6S_WK_inż.
S1_GIR_W32	Zna podstawowe pojęcia z zakresu rewitalizacji terenów zdegradowanych, metody adaptacji obiektów pogórnich, zasad i uwarunkowań formalno-prawnych organizacji procesu rewitalizacji, tworzenia oraz realizacji projektów geoturystycznych i rewitalizacji		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż.
S1_GIR_W33	Zna historię rozwoju techniki górniczej oraz uwarunkowania środowiskowo-społeczne związane z prowadzeniem działalności górniczej i procesu		P6S_WK	

	rewitalizacji terenów zdegradowanych			
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S1_GIR_U28	Potrafi zidentyfikować obiekty i obszary o dużym potencjale geoturystycznym		P6S_UW P6S_UU	
S1_GIR_U29	Potrafi inwentaryzować, waloryzować, dokumentować i modelować obiekty oraz obszary o dużym potencjale geoturystycznym		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_inż.
S1_GIR_U30	Potrafi określić zasady adaptacji oraz zaprojektować formy zagospodarowania obszaru przemysłowego do ponownego wykorzystania z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska		P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
S1_GIR_U31	Potrafi wykonać analizę środowiskowo-przestrzenną, zaproponować kierunek przywracania wartości przyrodniczych lub użytkowych terenu poeksploatacyjnego oraz zamodelować przyjętą koncepcję		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_inż.
S1_GIR_U32	Potrafi określić potrzeby społeczne i uwzględnić je w koncepcji rewitalizacji terenu zdegradowanego		P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: górnictwo i geologia	Profil: ogólnoakademicki
Poziom studiów: inżynierskie	Forma studiów: stacjonarne

1. Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów</i> 7	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie</i> 210
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć</i> 2430	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia)</i> Zdany egzamin maturalny
<i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów</i> inżynier	<i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia</i> W ramach specjalności Geoturystyka i rewitalizacja student nabywa wiedzę z zakresu nauk o Ziemi (geologia, hydrogeologia, geofizyka), nauk technicznych (górnictwo), ochrony środowiska (rewitalizacja), zagadnień prawnych, społecznych i ekonomicznych (w zakresie zarządzania, marketingu i finansów) z rozszerzonym zakresem zagadnień geoturystyki dedykowanej (obiektów przyrody nieożywionej, zagospodarowania obiektów pogórnich i ich zabezpieczenia). Poznaje metody przetwarzania danych geosrodowiskowych, poszukiwania obiektów przemysłowych, ich inwentaryzacji oraz projektowania innowacyjnych rozwiązań rewitalizacyjnych. Rozwija znajomość geoinformatyki wspierającej zarządzanie środowiskiem i rewitalizację terenów poprzemysłowych jako szansy na ożywienie społeczne i gospodarcze

	<p><i>obszarów zdegradowanych.</i></p> <p><i>Student nabywa umiejętności objaśnienia budowy geologicznej regionu, historii zagospodarowania kopalin (badan, eksploatacji, przeróbki), organizacji tras geoturystycznych (w tym dydaktycznych) ze szczególnym ukierunkowaniem na turystykę pogórnictwa, obsługi baz danych (geologicznych, turystycznych), organizacji i kierowania projektami geoturystycznymi. Potrafi dokonać waloryzacji stanowiska/obiektu z ukierunkowaniem na przyszłe zagospodarowanie geoturystyczne oraz wykonać jego dokumentację z uwzględnieniem walorów dydaktycznych.</i></p> <p><i>Pozyskana wiedza umożliwi absolwentom pracę w jednostkach administracji państwowej i samorządowej (działy: ochrony środowiska, turystyki), uzdrowiskach, parkach krajobrazowych i narodowych, naukowych i resortowych instytucjach, organizacjach pozarządowych, biurach projektowych, w obsłudze turystyki dedykowanej (obiekty techniczne działalności górniczej, przeróbki kopalin) bądź jako konsultanci w zakresie organizacji projektów oraz tworzenia produktów geoturystycznych.</i></p>
<p><i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów Studia II stopnia</i></p>	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju</i></p> <p><i>Wydział Geoinżynierii, Górniczo-Geologiczny jest czołowym ośrodkiem naukowym i dydaktycznym w Polsce i znaczącym ośrodkiem w UE. Wydział jest regionalnym liderem w nauce i edukacji w zakresie geotechnologii i nauk o Ziemi. Profil i jakość kształcenia są na poziomie międzynarodowym i dostosowane do potrzeb krajowych i europejskich.</i></p> <p><i>Wydział GGG kształci na kierunkach technologicznych, wspartych wiedzą przyrodniczą i ekonomiczną. Oferta Wydziału GGG adresowana jest do studentów, którzy swoje uzdolnienia w zakresie nauk ścisłych łączą z zainteresowaniami przyrodniczymi i społecznymi. Wydział stymuluje międzynarodową wymianę studentów i pracowników dydaktycznych na dużą skalę. Część oferty dydaktycznej dostępna jest w języku angielskim.</i></p> <p><i>Wydział buduje więzi z wybranymi uczelniami zagranicznymi</i></p>

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 33, U (umiejętności) = 32, K (kompetencje) = 07,
W + U + K = 72

~~2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:~~

~~D1 (wiodąca) (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)~~

~~D2~~

~~D3~~

~~D4~~

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

~~D1 % punktów ECTS~~

~~D2 % punktów ECTS~~

~~D3 % punktów ECTS~~

~~D4 % punktów ECTS~~

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów - DN (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) **141**

~~2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)~~

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Rozwój gospodarczy kraju jest ściśle zależny od zasobów naturalnych, umiejętności ich wykorzystania i posiadania odpowiedniej kadry technicznej. Zakładane efekty uczenia się na poziomie inżynierskim odpowiadają potrzebom praktyki w zakresie ogólnie rozumianej gospodarki zasobami surowców mineralnych - technologii i techniki ich rozpoznawania, wydobycia, przeróbki, rewitalizacji terenów przemysłowych, oraz praktyki zarządzania przedsiębiorstwem (w szczególności górnictwem) w sensie zarządzania informacją, środowiskiem, ludźmi, z wykorzystaniem najnowszych technik i metod informatycznych i marketingowych. Ta integracja potrzeb gospodarczych i zakładanych efektów edukacyjnych korzystnie kształtują rynek pracy dla absolwentów Wydziału

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) **152,5** ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	36
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	36

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	52
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	67
Łączna liczba punktów ECTS	119

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
37 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) **96** punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

1. Rozpoczynając zajęcia z każdego przedmiotu student posiada odpowiedni poziom wiedzy i umiejętności stanowiących wymagania wstępne do danego kursu (jest to weryfikowane przez prowadzącego lub dziekanat)
2. Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych na uczelni
3. Student realizuje na zajęciach i w domu zadane prace (projekty, zadania obliczeniowe, analizy, przygotowuje prezentacje) oraz studiuje literaturę i materiały polecane przez prowadzącego.
4. Student korzysta z wyznaczonych godzin konsultacji prowadzącego, wyjaśniając swoje wątpliwości i weryfikując prawidłowe zrozumienie przekazywanych treści
5. Student uczestniczy w okresowych sprawdzianach wiedzy i umiejętności, wypełnia udostępnione na e-portalu quizy i zapoznaje się z prawidłowymi odpowiedziami, ocenami i uwagami prowadzącego.
6. W ramach niektórych przedmiotów student uczestniczy w zadaniach realizowanych grupowo, wówczas bierze udział w organizacji pracy grupy, ocenie działań poszczególnych uczestników i bierze odpowiedzialność za wynik prac grupy.
7. Student jest zachęcany do zaangażowania się w pracę kół naukowych, organizacji studenckich, klubów dyskusyjnych, grup sportowych, uczestnictwa w życiu społecznym poprzez pracę w organizacjach pożytku publicznego, wolontariat zdobywając w ten sposób cenne umiejętności interpersonalne i kompetencje społeczne
8. Student uczestniczy w spotkaniach z przedsiębiorstwami z branży, wycieczkach technicznych, targach pracy, stara się zdobyć wiedzę o rynku pracy i dodatkowe atuty przy ubieganiu się o pracę.
9. Student jest zachęcany do udziału w międzynarodowej wymianie studenckiej, a poprzez kontakt z obcokrajowcami na wydziale zdobywa dodatkowe kwalifikacje interpersonalne, kulturowe i językowe.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min.7 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	EKG117701	Podstawy ekonomii	1				1	K1_GIG_W07, W25 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02,03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(1)	KO
2.	EKG117702	Ekonomika	1		1	1		K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21 K1_GIG_K03,04, 05	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	KO
3.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	1		1			K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21, 22 K1_GIG_K03,04, 05	30	60	2		1	T	Z			P(1)	KO
Razem			3	0	2	1	1		105	210	7	5	5					4	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.1.4 Technologie informacyjne (min. 2 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	ING117776	Technologie informacyjne	1		2			K1_GIG_W09 K1_GIG_U05 K1_GIG_U22 K1_GIG_K03	45	60	2		2	T	Z			P(1)	KO
Razem			1	0	2	0	0		45	60	2		2					1	

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	4	1	1	150	270	9	5	7

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	MAT1431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
2.	MAT1741	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
3.	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIG_W02 K1_GIG_U03 K1_GIG_K01, 07	45	120	4		2,5	T	E,Z	O		P(2)	PD
4.	MAT1456	Statystyka matematyczna	1	1				K1_GIG_W03 K1_GIG_U04	30	90	3		1,5	T	Z	O		P(1)	PD
Razem			7	6	0	0	0		195	630	21		14					9	

4.1.2.2 Blok *Fizyka (min. 11 pkt ECTS)*:

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	FZP001058	Fizyka I	2	2				K1_GIG_W04 K1_GIG_U06 K1_GIG_K01	60	180	6		6	T	E,Z	O		P(2)	PD
2.	FZP2072	Fizyka II	2		1			K1_GIG_W04 K1_GIG_U06	45	150	5		5	T	E,Z	O		P(1)	PD
Razem			4	2	1	0	0		105	330	11		11					3	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2.3 Blok *Chemia*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	CHG117072	Chemia	2		2			K1_GIG_W05 K1_GIG_U07	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	PD
Razem			2	0	2	0	0		60	120	4	4	3,5					2	

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	8	3	0	0	360	1080	36	4	28,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	1			3		K1_GIG_W08 K1_GIG_U08	60	210	7		5	T	Z			P(5)	K
2.	GGG117701	Podstawy górnictwa	2					K1_GIG_W07 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01, 06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
3.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	2					K1_GIG_W11 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01,02, 03,06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
4.	GEG117100	Podstawy geologii	1			2		K1_GIG_W 14 K1_GIG_U12 K1_GIG_K01-07	45	120	4	4	3	T	E,Z		DN	P(2)	K
5.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	2		2			K1_GIG_W12 K1_GIG_U10	60	120	4	4	2	T	Z		DN	P(2)	K
6.	MMG117701	Mechanika techniczna	2	2				K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	Z			P(2)	K
7.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	1		2			K1_GIG_W05, 16 K1_GIG_U14 K1_GIG_K01	45	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
8.	GEG117701	Hydrogeologia	2		1			K1_GIG_W17 K1_GIG_U15 K1_GIG_K01	45	90	3	3	2,5	T	Z		DN	P(1)	K
9.	MMG117075	Wytrzymałość materiałów	2	2				K1_GIG_W15 K1_GIG_U13 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	E,Z		DN	P(2)	K
10.	GEG117311	Geologia złożowa i górnicza	2		1	1		K1_GIG_W18, 19 K1_GIG_U18 K1_GIG_K01	60	150	5	5	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
11.	GGG117710	Technika strzelnicza	2			2		K1_GIG_W21 K1_GIG_U19 K1_GIG_K03	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(1)	K
12.	GGG117296	Mechanika gruntów	2		1			K1_GIG_W22 K1_GIG_U25 K1_GIG_K01	45	120	4	4	4	T	E,Z		DN	P(1)	K
13.	GGG117382	Mechanika górotworu	2		1	1		K1_GIG_W23	60	180	6	6	5,5	T	E,Z		DN	P(3)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

							K1_GIG_U26 K1_GIG_K03											
14.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górnictwa	3		2		K1_GIG_W07, W24 K1_GIG_U27	75	120	4	4	2,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
15.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	2			2	K1_GIG_W20, W27 K1_GIG_U27	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	K
16.	GGG117918	BHP i zagrożenia naturalne w geoturystyce	2	1	1		K1_GIG_W21 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02,03	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
17.	GEG117881	Dokumentowanie i modelowanie złóż	1		2		K1_GIG_W21 K1_GIG_U24 K1_GIG_K01, 02, 03	45	120	4	4	3,5	T	Z		DN	P(3)	K
Razem			31	5	13	11	0	900	2070	69	52	54,5					33	

4.1.3.2 Blok Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogóln o-uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Razem (dla bloków kierunkowych i specjalnościowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
31	5	13	11	0	900	2070	69	52	54,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodz aj ⁷
1.																			
		Razem																	

4.2.1.2 Blok *Języki obce (min. 5 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodz aj ⁷
1.	JZI 100707	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1_GIG_U01	60	60	2		2	T	Z	O		P(2)	KO
2.	JZI 100708	Język obcy – B2.2/C1.2		4				K1_GIG_U01	60	90	3		3	T	Z	O		P(3)	KO
		Razem		8					120	150	5		5					5	

4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodz aj ⁷
1.	WFW03000BK	WF		2				K1_GIG_W25	30	30	0			T	Z	O			KO
2.	WFW03000BK	WF		2				K1_GIG_W25	30	30	0			T	Z	O			KO
		Razem		4					60	60	0								

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	12	0	0	0	180	150	5	0	5

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok *Matematyka* (min. 18 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

4.2.2.2 Blok *Fizyka* (min. pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok przedmiotów kierunkowych (min. 11 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117940Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIG_W07 K1_GIG_U20 K1_GIG_K06		180	6	6	3	T	Z			P(6)	K
2.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	2						30	60	2			T	Z				K
3.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	2						30	90	3			T	Z				K
Razem			4						60	330	11	6	3					6	

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	0	0	0	60	330	11	6	3

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.2 Blok (*Specjalność Geoturystyka i rewitalizacja*) (min. 80 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117908	Podstawy geoturystyki	1	1				K1_GIG_W07 S1_GIR_W31 S1_GIR_U28 K1_GIG_K01	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	S
2.	GGG117901	Metody pozyskiwania danych przestrzennych	1		1			K1_GIG_W12 S1_GIR_U29 K1_GIG_K03	30	90	3	3	2	T	E		DN	P(2)	S
3.	GGG117909	Pomiary geofizyczne w rozpoznawaniu obiektów geoturystycznych	1	1		1		K1_GIG_W18 S1_GIR_W30 K1_GIG_U18 K1_GIG_K03	45	150	5	5	4	T	E,Z		DN	P(4)	S
4.	GGG117932	Rewitalizacja terenów zdegradowanych	1			1	1	S1_GIR_W32 S1_GIR_U30, 31 K1_GIG_K01	45	120	4	4	3	T	E,Z		DN	P(2)	S
5.	GGG117805	Geologia i hydrogeologia regionalna	2	1			1	S1_GIR_W30 K1_GIG_U18 S1_GIR_U28	60	150	5	5	4	T	E,Z		DN	P(3)	S
6.	GGG117910	Rozwój techniki górniczej (od pradziejów do inteligentnej kopalni)	2					K1_GIG_W07 S1_GIR_W33 K1_GIG_K06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		S
7.	GGG117917	Przyrodnicze obiekty geoturystyczne	1			2		S1_GIR_W30 S1_GIR_U28 K1_GIG_K01, 02	45	120	4	4	3	T	Z		DN	P(2)	S
8.	GGG117922	Modelowanie obiektów geoturystycznych	1		2			K1_GIG_W08, 21 K1_GIG_U24 S1_GIR_U29, 31 K1_GIG_K03	45	120	4	4	3	T	Z		DN	P(3)	S
9.	GGG117933	Inwentaryzacja i dokumentowanie obiektów geoturystycznych		2		1	1	K1_GIG_W21 S1_GIR_W30, 31 S1_GIR_U29	60	150	5	5	4	T	Z		DN	P(3)	S

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

10.	GEG117806	Metody pozyskiwania danych geologicznych i środowiskowych		2					K1_GIG_K01 K1_GIG_W11 S1_GIR_W30 S1_GIR_U28, 29 K1_GIG_K01	30	90	3	3	2	T	Z		DN	P(3)	S
11.	GGG117936	Aspekty środowiskowe i społeczne rewitalizacji	1	1	1		1		K1_GIG_W11 S1_GIR_W32, 33 S1_GIR_U31, 32 K1_GIG_K01,03	60	120	4	4	3	T	Z		DN	P(3)	S
12.	GGG117919	Projektowanie obiektów geoturystycznych	2			2	1		S1_GIR_W31 S1_GIR_U29, 30 K1_GIG_K02	75	150	5	5	4	T	Z		DN	P(3)	S
13.	GGG117920	Aspekty prawne w geoturystyce	2	1					S1_GIR_W31, 32 S1_GIR_U30, 32 K1_GIG_K03	45	90	3		3	T	Z			P(1)	S
14.	GGG117921	Adaptacja i waloryzacja obiektów przemysłowych	1			2			S1_GIR_W32 S1_GIR_U29, 30, 32 K1_GIG_K01, 02, 03	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(1)	S
15.	GGG117938	Marketing w geoturystyce i rewitalizacji	1				1		K1_GIG_W06 S1_GIR_W31 K1_GIG_U16 S1_GIR_U28 K1_GIG_K04	30	90	3		2	T	Z			P(2)	S
16.	GGG117939	Ocena wykonalności projektu geoturystycznego	1			2			K1_GIG_W10 S1_GIR_W31 K1_GIG_U21 S1_GIR_U31, 32 K1_GIG_K03, 04, 05	45	180	6	6	4,5	T	Z		DN	P(4)	S
17.	GGG117081	Seminarium dyplomowe					2		K1_GIG_W06, W07 K1_GIG_U01,16,20 K1_GIG_K02, 03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	K
18.	GGG117082D	Praca dyplomowa				1			K1_GIG_W06, 07,11, K1_GIG_U01,16, 20, K1_GIG_K01,06	15	450	16	16	5	T	Z		DN	P(16)	K
Razem			18	9	4	12	9			780	2370	80	74	54,5					56	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
18	9	4	12	9	780	2370	80	74	54,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr Uchwała nr 14/2020-2024)

Nazwa praktyki		Praktyka kierunkowa		
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6	6	3	<p>Praktyki są zaliczane na ocenę przez prodziekana ds. studenckich lub pełnomocnika dziekana do spraw praktyk. Podstawą zaliczenia praktyki studenckiej w trybie indywidualnym jest:</p> <p>1. zaświadczenie z przedsiębiorstwa lub instytucji, w której odbyta była praktyka zawierające: faktyczny czas trwania praktyki i opinię o jej przebiegu, oraz</p> <p>2. pisemne sprawozdanie dokumentujące rezultaty praktyki wraz z wykazem przedmiotów i uzyskanych umiejętności powiązanych z realizacją praktyki w zakładzie pracy lub przedsiębiorstwie</p> <p>Podstawą zaliczenia praktyki studenckiej w trybie uznania wykonywanej przez studenta pracy zarobkowej w poczet praktyki jest:</p> <p>zaświadczenie z przedsiębiorstwa stwierdzające zatrudnienie studenta, czas zatrudnienia i opis podstawowych zadań wykonywanych przez studenta,</p> <p>lub zaświadczenie o odbyciu stażu (praktyki) organizowanej przez AIESEC lub inną organizację studencką o podobnym charakterze. Uznanie stażu organizowanego przez organizacje studenckie wymaga dostarczenia dokumentacji do Prodziekana ds. Studenckich.</p>	GGG117940
Czas trwania praktyki		Cel praktyki - osiągnięcie efektu uczenia się K1_GIG_U20 oraz pomoc w osiągnięciu K1_GIG_W07 i K1_GIG_K06		
4 tygodnie				

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska*	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	16	GGG117083D
Charakter pracy dyplomowej		
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.....		
Liczba punktów ECTS BU ¹	5	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	16	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium, kolokwium
projekt	obrona projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

6. Zakres egzaminu dyplomowego

....

1. Klasyfikacja technologii urabiania i sposobów zwałowania w górnictwie odkrywkowym.
2. Podstawowe sposoby pracy wielonaczyniowych koparek kołowych.
3. Podstawowe sposoby pracy koparek łańcuchowych na podwoziu gąsienicowym.
4. Podstawowe sposoby pracy zwałowarek taśmowych.
5. Rodzaje i typy zwałów.
6. Systemy eksploatacji i rodzaje wyrobisk w górnictwie skalnym
7. Nazewnictwo, podział i funkcje wyrobisk korytarzowych w kopalniach podziemnych
8. Wyrobiska komorowe w kopalniach podziemnych
9. Systemy eksploatacji dla złóż typu pokładowego
10. Obudowa wyrobisk podziemnych
11. Zjawiska dynamiczne w górnictwie podziemnym
12. Klasyfikacja górniczych materiałów wybuchowych
13. Klasyfikacja górniczych zapalników elektrycznych
14. Nielektryczne systemy inicjowania
15. Organizacja ochrony pracy w Polsce
16. Zadania pracodawców w zakresie bhp
17. Zadania pracowników w zakresie bhp
18. Państwowa Inspekcja Pracy
19. Państwowa Inspekcja Sanitarna
20. Do czego służą klasyfikacje geotechniczne górotworu.
21. W jaki sposób i po co przeprowadza się badanie charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał.
22. Jak i po co bada się tzw. pełną charakterystykę naprężeniowo-odkształceniową skał.
23. Oceny oddziaływania na środowisko
24. Przedstawić i omówić cykl życia kopalni
25. System prawny w ochronie środowiska
26. Wymienić podstawowe minerały, ich właściwości i wykorzystanie w przeróbce
27. Ścianowe systemy zmechanizowane w eksploatacji węgla kamiennego (elementy składowe)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

28. Maszyny urabiające w sposób ciągły (przykłady i współpracujące z nimi środki transportu)
29. Maszyny urabiające w sposób cykliczny (przykłady i współpracujące z nimi środki transportu)
30. Podział urządzeń transportowych stosowanych w górnictwie.
31. Systemy transportowe stosowane w kopalniach węgla kamiennego i rud miedzi.
32. Systemy transportowe stosowane w górnictwie odkrywkowym węgla brunatnego.
33. Systemy transportowe stosowane w górnictwie skalnym.
34. Taśmy przenośnikowe
35. Scharakteryzuj minerały skałotwórcze skał magmowych.
36. Scharakteryzuj minerały skałotwórcze skał osadowych.
37. Scharakteryzuj minerały złożotwórcze złóż surowców metalicznych.
38. Scharakteryzuj minerały złożotwórcze złóż surowców chemicznych.
39. Przedstaw wybrane procesy skałotwórcze.
40. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały magmowe.
41. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały osadowe.
42. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały metamorficzne.
43. Opisz relacje klimatu do okresów tworzenia się złóż paliw kopalnych i ewaporatów w dziejach Ziemi.
44. Podstawowe formy złóż wraz z przykładami
45. Genetyczna klasyfikacja kopalin wraz z przykładami
46. Surowce węglowe Polski
47. Surowce bitumiczne Polski
48. Surowce metaliczne Polski
49. Złóża miedzi w Polsce
50. Surowce skalne Polski
51. Surowce chemiczne Polski
52. Podstawowe geologiczno-górniczne warunki eksploatacji złóż surowców mineralnych
53. Kategorie rozpoznania złóż surowców mineralnych
54. Metody geofizyki poszukiwawczej
55. Geofizyka poszukiwawcza otworowa
56. Wpływ likwidacji kopalń na środowisko wodne i gruntowe

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

57. Właściwości hydrogeologiczne skał
58. Podstawowe składniki chemiczne wód podziemnych
59. Właściwości fizyczne wód podziemnych
60. Zagrożenia naturalne w obiektach geoturystycznych na przykładzie Dolnego Śląska
61. Z czego wynikają zagrożenia radiacyjne w górnictwie i obiektach pogórnich (geoturystycznych)
62. Wymienić najczęściej stosowane metody analityczne stosowane w badaniach składu chemicznego próbek środowiskowych (stałych, ciekłych, gazowych)
63. Zasady pobierania próbek środowiskowych do analiz
64. Sposoby przedstawiania składu chemicznego próbek wód podziemnych
65. Przetwórz główne rysy budowy geologicznej wskazanego regionu Polski
66. Przetwórz specyficzne rysy budowy geologicznej wskazanego regionu na Świecie
67. Scharakteryzuj warunki hydrogeologiczne Sudetów
68. Scharakteryzuj warunki hydrogeologiczne Karpat
69. Scharakteryzuj warunki hydrogeologiczne Niziny Polskiej
70. Główne jednostki hydrogeologiczne kraju
71. Podstawy regionalizacji hydrogeologicznej kraju
72. Omów źródła danych do wykonania inwentaryzacji i dokumentacji przemysłowych obiektów geoturystycznych
73. Przedstaw różnice w dokumentowaniu i inwentaryzacji elementów budowy geologicznej geoturystycznych obiektów naturalnych i antropogenicznych
74. Przedstaw zróżnicowanie zagadnień przyrodniczych i społecznych dokumentowanych w przypadku antropogenicznych obiektów geoturystycznych
75. Czynniki wpływające na wybór kierunku rewitalizacji
76. Znaczenie gospodarcze, społeczne i kulturowe działalności człowieka i dziedzictwa
77. Źródła konfliktów, ich zasięg i interesariusze w procesie rewitalizacji
78. Metody zarządzania konfliktem
79. Charakterystyka skutków działalności przemysłowej na środowisko
80. Procedura, programy i interesariusze w rewitalizacji terenów przemysłowych
81. Rola dokumentów planistycznych w procesie rewitalizacji
82. Organy i ich kompetencje w procesie rewitalizacji

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

83. Uczestnicy procesu rewitalizacji i ich rola
84. Charakterystyka pojęcia rekultywacji i jej faz
85. Podziemne trasy turystyczne – charakterystyka uwarunkowań prawnych
86. Źródła finansowania rekultywacji i rewitalizacji terenów przemysłowych
87. Rewitalizacja terenów przemysłowych – cel i zadania
88. Czynniki warunkujące wybór funkcji użytkowania obszarów przemysłowych
89. Ocena atrakcyjności obszarów przemysłowych i obiektów zrewitalizowanych
90. Wpływ działalności przemysłowej na środowisko naturalne
91. Aspekty środowiskowo-społeczne w rewitalizacji
92. Planowanie przestrzenne w procesie rewitalizacji
93. Geodezyjne techniki pozyskiwania danych przestrzennych
94. Pomiary techniką skanowania laserowego
95. Pomiary fotogrametryczne
96. Zasoby geodezyjne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii
97. Rodzaje numerycznych modeli terenu
98. Obiekty VR i ich właściwości
99. Metodyka i zakres geofizycznych badań stosowanych w projektowaniu obiektów geoturystycznych
100. Badania geofizyczne stosowane w poszukiwaniu i identyfikacji obiektów geoturystycznych
101. Możliwości zastosowania geofizycznych metod w geoturystyce
102. Płytkie badania geofizyczne w projektowaniu geoturystycznych obiektów

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu/grupy kursów</i>	<i>Nazwa kursu/grupy kursów</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
1.	MAT 1431	Analiza matematyczna I	I - VII
2.	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	I- VII
3.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	I- VII
4.	GGG117701	Podstawy górnictwa	I- VII
5.	EKG117701	Podstawy ekonomii	I- VII
6.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	I- VII
7.	ING117776	Technologie informacyjne	I- VII
8.	GEG117100	Podstawy geologii	I- VII
9.	WFW030000BK	WF	I- VII
10.	MAT1741	Analiza matematyczna II	II- VII
11.	FZP001058	Fizyka I	II- VII
12.	CHG117072	Chemia	II- VII
13.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	II- VII
14.	MMG117701	Mechanika techniczna	II- VII
15.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	II- VII
16.	WFW030000BK	WF	II- VII
17.	FZP2072	Fizyka II	III- VII
18.	GEG117311	Geologia złożowa i górnicza	III- VII
19.	GEG117701	Hydrogeologia	III- VII
20.	JZ1100707	Język obcy	III- VII
21.	MAT1456	Statystyka matematyczna	III- VII
22.	GGG117710	Technika strzelnicza	III- VII
23.	GEG117881	Dokumentowanie i modelowanie złóż	III- VII
24.	MMG117075	Wytrzymałość materiałów	III- VII
25.	GGG117296	Mechanika gruntów	IV- VII
26.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze	IV- VII
27.	GGG117382	Mechanika górotworu	IV- VII
28.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	IV- VII
29.	GGG117908	Podstawy geoturystyki	IV- VII
30.	GGG117901	Metody pozyskiwania danych przestrzennych	IV- VII

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związanej/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

31.	GGG117909	Pomiary geofizyczne w rozpoznawaniu obiektów geoturystycznych	IV- VII
32.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	IV- VII
33.	GGG117932	Rewitalizacja terenów zdegradowanych	V- VII
34.	GGG117805	Geologia i hydrogeologia regionalna	V- VII
35.	GGG117910	Rozwój techniki górniczej (od prądziejów do inteligentnej kopalni)	V- VII
36.	GGG117917	Przyrodnicze obiekty geoturystyczne	V- VII
37.	GGG117922	Modelowanie obiektów geoturystycznych	V- VII
38.	GGG117933	Inwentaryzacja i dokumentowanie obiektów geoturystycznych	V- VII
39.	GEG117806	Metody pozyskiwania danych geologicznych i środowiskowych	V- VII
40.	JZ1100708	Język obcy	V- VII
41.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	VI- VII
42.	GGG117918	BHP i zagrożenia naturalne w geoturystyce	VI- VII
43.	EKG117702	Ekonomika	VI- VII
44.	GGG117920	Aspekty środowiskowe i społeczne rewitalizacji	VI- VII
45.	GGG117919	Projektowanie obiektów geoturystycznych	VI- VII
46.	GGG117920	Aspekty prawne w geoturystyce	VI- VII
47.	GGG117921	Adaptacja i waloryzacja obiektów przemysłowych	VI- VII
48.	GGG117940	Praktyka kierunkowa	VI VII
49.	GGG117938	Marketing w geoturystyce i rewitalizacji	VII
50.	GGG117939	Ocena wykonalności projektu geoturystycznego	VII
51.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	VII
52.	GGG117081	Seminarium dyplomowe	VII
53.	GGG117083D	Praca dyplomowa	VII

8. Plan studiów (załącznik nr 3)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Izabela Frymark

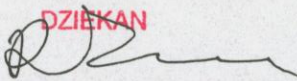
17 marca 2021

Data

Izabela Frymark, Frymark
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

18 marca 2021

Data

DZIEKAN

prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
(1)

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

KIERUNEK STUDIÓW: Górnictwo i geologia.

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Geoturystyka i rewitalizacja

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski..

Obowiązuje od 01.10.2021.

Struktura planu studiów

sem./ godz.	1	pkt.	2	pkt.	3	pkt.	4	pkt.	5	pkt.	6	pkt.	7	pkt.														
1	Analiza matematyczna I 22000 E MAT1431	7	Analiza matematyczna II 22000 E MAT1741	7	Fizyka II 20100 E FZP2072	5	Podstawy Geoturystyki 11001Z GGG117908	3	Rewitalizacja terenów zdegradowanych 10011E GGG117932	4	Praktyka kierunkowa GGG117490Q	6	Przedmiot wybieralny 20000 Z GGG100001BK	3														
2					Statystyka matematyczna 11000Z MAT1456	3	Mechanika gruntów 20100 E GGG117296	4	Geologia i hydrogeologia regionalna 21001E GEG117805	5	Ekonomika 10110Z EKG117702	3	Seminarium dyplomowe 00002 Z GGG117081	2														
3															Algebra z geometrią analityczną 21000 E MAT1402	4	Fizyka I 22000 E FZP1058	6	Język obcy 04000 Z JZ1100707	2	Metody pozyskiwania danych przestrzennych 10100Z GGG117901	3	Rozwój techniki górniczej (od prądziejów do inteligentnej kopalni) 20000Z GGG117910	2	BHP i zagrożenia naturalne w geoturystyce 21100E GGG117918	4	Praca dyplomowa GGG117083D	16
4																												
5	WF 02000Z WFW030000BK	2	WF 02000Z WFW030000BK	2	Hydrogeologia 20100 Z GEG117701	3	Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze 30200 E GGG117889	4	Modelowanie obiektów geoturystycznych 10200Z GGG117922	4	Inwentaryzacja i dokumentowanie obiektów geoturystycznych 02011Z GGG117933	5	Projektowanie obiektów geoturystycznych 20021Z GGG117919	5	Ocena wykonalności projektu geoturystycznego 10020Z GGG117939	6												
6																	Podstawy ekonomii 10001 Z EKG117701	2	Mechanika techniczna 22000Z MMG117701	5	Wytrzymałość mater.22000 E MMG117075	5	Mechanika górotworu 20110E GGG117382	6	Język obcy 04000 Z JZ1100708	3	Aspekty prawne w geoturystyce i rewitalizacji 21000Z GGG117920	3
7	Geometria wykreślna i rysunek techniczny 10030 Z MMG116435	7	Mineralogia i petrologia 10200 Z GEG117101	4	Technika strzelnicza 20020 Z GGG117710	3	Systemy maszynowe - podstawy 20020 Z MMG117800	3	Metody pozyskiwania danych geologicznych i środowiskowych 02000Z GEG117806	3	Przedmiot wybieralny 20000Z GGG100001BK	2																
8													Podstawy geologii 10020 E GEG117100	4	Geodezja i kartografia górnicza 20200 Z GKG117702	4	Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117801	4										
9	Podstawy ochrony środ. I GOZ 20000 Z OSG117701	2																										
10			suma	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30															

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 30 godzin w semestrze, 0 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	WFW03000BK	WF		2				K1_GIG_W29	30	30	0			T	Z	O			KO
		Razem		2					30	30									

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	5	2	5	1	375	900	30	10	23,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 30

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	CHG117071	Chemia	2		2			K1_GIG_W05 K1_GIG_U07	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	PD
2.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	2		2			K1_GIG_W12 K1_GIG_U10	60	120	4	4	2	T	Z		DN	P(2)	K
3.	MMG117701	Mechanika techniczna	2	2				K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	Z			P(2)	K
4.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	1		2			K1_GIG_W05, 16 K1_GIG_U14 K1_GIG_K01	45	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
5	MAT1741	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
6	FZP00105 8	Fizyka I	2	2				K1_GIG_W04 K1_GIG_U06 K1_GIG_K01	60	180	6		6	T	E,Z	O		P(2)	PD
Razem			11	6	6	0	0		345	900	30	12	24					14	

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 30 godzin w semestrze, 0 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
3.	WFW03000 0BK	WF		2				K1_GIG_W29	30	30	0			T	Z	O			KO
Razem				2					30	30	0								

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 60 godzin w semestrze 2. punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	JZI 100707	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1_GIG_U01	60	60	2		2	T	Z	O		P(2)	KO
Razem				4					60	60	2		2					2	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	7	5	3	0	405	900	30	15	24

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 4

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 17

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze	3		2			K1_GIG_W07, W24 K1_GIG_U27	75	120	4	4	2,5	T	E		DN	P(2)	K
2.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	2			2		K1_GIG_W20, W27 K1_GIG_U27	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	K
3.	GGG117296	Mechanika gruntów	2		1			K1_GIG_W22 K1_GIG_U25 K1_GIG_K01	45	120	4	4	4	T	E,Z		DN	P(1)	K
4.	GGG117382	Mechanika górotworu	2		1	1		K1_GIG_W23 K1_GIG_U26 K1_GIG_K03	60	180	6	6	5,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
Razem			9	0	4	3	0		240	510	17	17	14				8		

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. Specjalność Geoturystyka i rewitalizacja) (min. 150 godzin w semestrze 13 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG10000 1BK	Przedmiot wybieralny	2						30	60	2			T	Z				K
2.	GGG117908	Podstawy geoturystyki	1	1			1	K1_GIG_W07 S1_GIR_W31 S1_GIR_U28 K1_GIG_K01	45	90	3	3	2	T	Z			P(2)	S
3.	GGG117901	Metody pozyskiwania danych przestrzennych	1		1			K1_GIG_W12 S1_GIR_U29 K1_GIG_K03	30	90	3	3	2	T	Z			P(2)	S
4.	GGG117909	Pomiary geofizyczne w rozpoznawaniu obiektów geoturystycznych	1	1		1		K1_GIG_W18 S1_GIR_W30 K1_GIG_U18 K1_GIG_K03	45	150	5	5	4	T	E,Z			P(4)	S
Razem			5	2	1	1	1		150	390	13	11	8				8		

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność: Geoturystyka i rewitalizacja) (min. 375 godzin w semestrze, 30 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117932	Rewitalizacja terenów zdegradowanych	1			1	1	S1_GIR_W32 S1_GIR_U30, 31 K1_GIG_K01	45	120	4	4	3	T	E,Z			P(2)	S
2.	GGG117805	Geologia i hydrogeologia regionalna	2	1			1	S1_GIR_W30 K1_GIG_U18 S1_GIR_U28	60	150	5	5	4	T	E,Z			P(3)	S
3.	GGG117910	Rozwój techniki górniczej (od pradziejów do inteligentnej kopalni)	2					K1_GIG_W07 S1_GIR_W33 K1_GIG_K06	30	60	2	2	2	T	Z				S
4.	GGG117917	Przyrodnicze obiekty geoturystyczne	1			2		S1_GIR_W30 S1_GIR_U28 K1_GIG_K01, 02	45	120	4	4	3	T	Z			P(2)	S
5.	GGG117922	Modelowanie obiektów geoturystycznych	1		2			K1_GIG_W08, 21 K1_GIG_U24 S1_GIR_U29,31 K1_GIG_K03	45	120	4	4	3	T	Z			P(3)	S
6.	GGG117933	Inwentaryzacja i dokumentowanie obiektów geoturystycznych		2		1	1	K1_GIG_W21 S1_GIR_W30,31 S1_GIR_U29 K1_GIG_K01	60	150	5	5	4	T	Z			P(3)	S
7.	GEG117806	Metody pozyskiwania danych geologicznych i środowiskowych		2				K1_GIG_W11 S1_GIR_W30 S1_GIR_U28, 29 K1_GIG_K01	30	90	3	3	2	T	Z			P(3)	S
8.	JZL100708	Język obcy – B2.2/C1.2		4					60	90	3		3	T	Z			P(3)	KO
Razem			7	9	2	4	3		375	900	30	27	24					19	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
7	9	2	4	3	375	900	30	27	24

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 6

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów 9 ECTS

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117918	BHP i zagrożenia naturalne w geoturystyce	2	1	1			K1_GIG_W21 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02,03	60	120	4	4	3,5	T	E,Z			P(2)	K
2.	EKG117702	Ekonomika	1		1	1		K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21 K1_GIG_K03,04, 05	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	KO
3.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	1		1			K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21, 22 K1_GIG_K03,04, 05	30	60	2		1	T	Z			P(1)	KO
Razem			4	1	3	1	0		135	270	9	7	6,5					5	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specjalność Geoturystyka i rewitalizacja) (min. 225 godzin w semestrze, 21 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1.	GGG117940Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIG_W07 K1_GIG_U20 K1_GIG_K06		180	6	6	3	T	Z			P(6)	K	
2.	GGG117936	Aspekty środowiskowe i społeczne rewitalizacji	1	1	1		1	K1_GIG_W11 S1_GIR_W32 S1_GIR_W33 S1_GIR_U31, 32 K1_GIG_K01,03	60	120	4	4	3	T	Z			P(3)	S	
3.	GGG117919	Projektowanie obiektów geoturystycznych	2				2	1	S1_GIR_W31 S1_GIR_U29, 30 K1_GIG_K02	75	150	5	5	4	T	Z			P(3)	S
4.	GGG117920	Aspekty prawne w geoturystyce	2	1					S1_GIR_W31, 32 S1_GIR_U30, 32 K1_GIG_K03	45	90	3		3	T	Z			P(1)	S
5.	GGG117921	Adaptacja i waloryzacja obiektów przemysłowych	1				2		S1_GIR_W32 S1_GIR_U29, 30, 32 K1_GIG_K01, 02, 03	45	90	3	3	2					P(1)	S
Razem			6	2	1	4	2		225	630	21	18	15					14		

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
10	3	4	5	2	360	900	30	18	15

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 7

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS

L P.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specjalność Geoturystyka i rewitalizacja) (min.150 godzin w semestrze, 30 punktów ECTS)

L P.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG10001BK	Przedmiot wybieralny	2					30	90	3			T	Z				K	
2.	GGG117938	Marketing w geoturystyce i rewitalizacji	1				1	K1_GIG_W06 S1_GIR_W31 K1_GIG_U16 S1_GIR_U28 K1_GIG_K04	30	90	3		2	T	Z			P(2)	S
3.	GGG117939	Ocena wykonalności projektu geoturystycznego	1			2		K1_GIG_W10 S1_GIR_W31 K1_GIG_U21 S1_GIR_U31, 32 K1_GIG_K03, 04, 05	45	180	6	6	4,5	T	Z			P(4)	S
4.	GGG117081	Seminarium dyplomowe					2	K1_GIG_W06, , W07 K1_GIG_U01,16,20 K1_GIG_K02, 03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	K
5.	GGG117083D	Praca dyplomowa				1		K1_GIG_W06, 07, 11, K1_GIG_U01,16, 20, K1_GIG_K01,06	15	480	16	16	5	T	Z		DN	P(16)	K
Razem			4	0	0	3	3		150	900	30	24	13,5					24	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	0	3	3	150	900	30	24	13,5

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
MAT1431	1. Analiza matematyczna I	1
MAT1402	2. Algebra z geometrią analityczną	1
GEG117100	3. Podstawy geologii	1
MAT001432	1. Analiza matematyczna II	2
FZP001058	2. Fizyka I	2
CHG117072	3. Chemia	2
GEG117311	1. Geologia złożowa i górnicza	3
MMG117075	2. Wytrzymałość materiałów	3
FZP002072	3. Fizyka II	3
GGG117382	1. Mechanika górotworu	4
GGG117296	2. Mechanika gruntów	4
GGG117889	3. Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze	4
GGG117909	4. Pomiar geofizyczne w rozpoznawaniu obiektów geoturystycznych	4
GGG117932	1. Rewitalizacja terenów zdegradowanych	5
GEG11805	2. Geologia i hydrogeologia regionalna	5
GGG117918	1. BHP i zagrożenia naturalne w geoturystyce	6

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia²Tradycyjna – T, zdalna – Z³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8
3	12
4	12
5	12
6	6

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

17 marca 2021

Data

Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Izabela Frymark

Izabela Frymark, Frymark

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

18 marca 2021

Data

DZIEKAN

Radosław Zimroz
prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
(1)

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

SEMESTR 1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Algebra z geometrią analityczną
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Algebra and analytic geometry
Kierunek studiów: Górnicтво i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy): I stopień, stacjonarna
Poziom i forma studiów: obowiązkowy / ogólnouczelniany
Rodzaj przedmiotu: MAT001402
Kod przedmiotu: NIE
Grupa kursów:

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	1,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
 C2 Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.
 C3 Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
 C4 Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 .

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W1 zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych,
 PEU_W2 zna podstawowe własności liczb zespolonych,
 PEU_W3 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów,
 PEU_W4 zna metody opisu prostych i płaszczyzn w przestrzeni R^3 ,

Z zakresu umiejętności:

PEU_U1 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki,
 PEU_U2 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych,

PEU_U3 potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy,
 PEU_U4 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych,
 PEU_U5 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni R^3 .

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.)	2
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	2
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera–Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	2
Wy7	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy8	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	2
Wy9	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy10	Geometria analityczna w przestrzeni R^3 . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy11	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	1
Wy12	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	3
Wy13	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola.	2
Wy14	Zastosowania algebry liniowej. Wektory i wartości własne macierzy.	3
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona. Działania na macierzach.	1
Ćw2	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Ćw3	Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności.	4

Ćw4	Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Ćw5	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarnego, wektorowego, mieszanego) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości. Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów.	4
Ćw6	Kolokwium.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U03 PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F(W)	PEU_W01 - PEU_W03	egzamin lub e-egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.
- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
- [2] Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnuczelnianych
 dr Karina Olszak (Karina.Olszak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Analiza matematyczna I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical analysis I
Kierunek studiów:	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001431
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
 C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
 C3 Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
 C4 Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych,
 PEU_W02 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,
 PEU_W03 zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi,
 PEU_U02 umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych

zadań,

PEU_U03 umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone,

PEU_U04 umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja funkcji. Funkcja liniowa, kwadratowa, wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	3
Wy2	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Koło trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy4	Ciągi liczbowe. Granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych. Twierdzenia o granicach ciągów. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e .	3
Wy5	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy7	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2
Wy8	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de l'Hospitala.	2
Wy9	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy10	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Wy11	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona-Leibniza.	2
Wy12	Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej itp.)	2
Wy13	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Wy14	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej (np. wzór Taylora i Maclaurina, wypukłość i punkty przegięcia wykresu lub przykłady zastosowań specyficzne dla kierunku studiów).	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości.	2
Ćw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych i wymiernych.	2
Ćw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Ćw4	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Koło trygonometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne.	2
Ćw5	Badanie monotoniczności i uzasadnianie ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
Ćw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	2

Ćw7	Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Ćw8	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka.	2
Ćw9	Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	2
Ćw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	2
Ćw11	Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Ćw12	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	2
Ćw13	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	2
Ćw14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U04 PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F(W)	PEU_W01 - PEU_W03	egzamin lub e-egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [4] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
- [2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
 dr Jolanta Sulkowska (Jolanta.Sulkowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geometria Wykreślna i Rysunek Techniczny Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Descriptive Geometry and Engineering Drawing	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu: MMG116435	
Grupa kursów: NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			150	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			5	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			3	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu przestrzeni euklidesowej, niezbędną do zrozumienia metod odwzorowań obiektów przestrzennych na płaszczyźnie.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu figur geometrycznych.
3. Ma elementarne umiejętności posługiwania się przyrządami do rysowania w technice ołówkowej.
4. Ma elementarne umiejętności posługiwania się komputerem.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie z teoretycznymi podstawami zapisu obiektów przestrzennych na płaszczyźnie w rzucie środkowym i rzucie równoległym oraz zapoznanie z zasadami następujących metod odwzorowań stosowanych w grafice inżynierskiej:

C1.1. Rzuty aksonometryczne.

C1.2. Rzuty Monge'a.

C1.3. Rzut cechowany.

C2. Zapoznanie z ogólnymi zasadami rysunku technicznego, wymiarowania, stosowania różnych form rysunkowych.

C3. Zdobyć umiejętności wykonywania rysunków technicznych i odczytywania postaci geometrycznej obiektów z rysunku oraz umiejętności rozwiązywania, za pomocą poznanych metod odwzorowań, zagadnień przestrzennych z zakresu zapisu konstrukcji, topografii terenu i projektowania obiektów eksploatacji górniczej lub innych prac ziemnych.

C4. Rozwój wyobraźni przestrzennej niezbędnej do rozwiązywania zadań inżynierskich.

C5. Zdobyć umiejętności posługiwania się systemem komputerowego wspomaganie projektowania (AutoCAD) na poziomie początkującym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna zasady określania przestrzeni rzutowej i zasady odwzorowywania punktów i figur oraz niezmienniki w rzucie środkowym i równoległym

PEU_W02 – zna metodę rzutów Monge'a oraz podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni

PEU_W03 – zna metodę rzutów aksonometrycznych – izometrię, dimetrię ukośną i prostokątną, zna podstawowe zależności geometryczne

PEU_W04 – zna metodę rzutu cechowanego, zna podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni oraz podstawowe konstrukcje wyznaczające parametry powierzchni topograficznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi przygotować rysunek techniczny stanowiący dokumentację projektu inżynierskiego, zgodnie z aktualnymi zasadami rysunku technicznego.

PEU_U02 – potrafi wykonywać rysunki w poznanych metodach odwzorowań i opisywać je, w sposób odrębny lub z zastosowaniem przyrządów.

PEU_U03 – potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną obiektów w rzutowaniu prostokątnym

PEU_U04 – potrafi stosować różne formy rysunkowe – widok, przekrój, kład, półwidok-półprzekrój, wyrwanie, szczegół.

PEU_U05 – potrafi wymiarować obiekty zgodnie z zasadami wymiarowania rysunków technicznych i zinterpretować stosowane na rysunkach zapisy dotyczące tolerancji wymiarów i chropowatości powierzchni

PEU_U06 – potrafi oznaczać i wymiarować gwinty i spoiny, stosować uproszczenia przedstawiania połączeń śrubowych i spawanych.

PEU_U07 – potrafi stosować na rysunku uproszczenia dotyczące łożysk, potrafi przedstawiać wały i koła zębate, potrafi interpretować znaki dotyczące pasowania.

PEU_U08 – potrafi w rzutach Monge'a wyznaczać relacje i przynależność elementów przestrzeni – punkt, prosta, płaszczyzna – z zastosowaniem płaszczyzn charakterystycznych i transformacji układu odniesienia.

PEU_U09 – potrafi wyznaczać w rzutach Monge'a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się wielościanów

PEU_U10 – potrafi wyznaczać w rzutach Monge'a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się brył obrotowych

PEU_U11 – potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną brył płaskościennych w rzutach aksonometrycznych oraz wyznaczać przecięcie wielościanu płaszczyzną w persPEUtywie

kawalerskiej.

PEU_U12 – potrafi przedstawiać obiekty przestrzenne w rzucie cechowanym oraz zastosować rzut cechowany w projektowaniu elementów robót ziemnych związanych z eksploatacją górniczą i budową dróg

PEU_U13 – potrafi poruszać się w środowisku pracy programu AutoCAD z zastosowaniem przestrzeni dwuwymiarowej, tworzyć warstwy i przypisywać im atrybuty, stosować narzędzia: linia, łańcuch linii, wielobok, okrąg, elipsa, łuk. Potrafi precyzyjnie wprowadzać współrzędne obiektów z zastosowaniem globalnego i lokalnych układów współrzędnych, modyfikować i zmieniać atrybuty obiektów graficznych, grupować obiekty (tworzyć bloki), wymiarować rysunki i opisywać.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Rys historyczny geometrii jako nauki. Zasady projekcji obiektów przestrzennych na płaszczyznę – rzut środkowy i rzut równoległy – zastosowanie w odwzorowaniach graficznych.	2
Wy2	Rzut równoległy prostokątny. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Elementy przynależne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna. Przenikanie figur płaskich. Przekształcenia układu odniesienia – transformacja.	2
Wy3	Rzut równoległy prostokątny. Przebieg wielościanu prostą. Przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	2
Wy4	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się wielościanów cd. Przenikanie się brył obrotowych.	2
Wy5	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych z nieobrotowymi.	2
Wy6	Rzuty aksonometryczne. Perspektywa kawalerska i wojskowa. Przecięcie wielościanu płaszczyzną.	2
Wy7	Rzut cechowany. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach powierzchni topograficznych oraz obiektów eksploatacji górniczej.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Ogólne zasady rysunku technicznego: formaty arkuszy, rodzaje linii rysunkowych i ich zastosowanie, podziałki, tabliczki rysunkowe, planowanie rysunku, ćwiczenie pisma technicznego - alfabet łaciński, cyfry, znaki, litery greckie.	3
Pr2	Rzutowanie prostokątne, ćwiczenia w rysunku odręcznym.	3
Pr3	Rzut równoległy prostokątny. Elementy przynależne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna (transformacja i płaszczyzny charakterystyczne).	3
Pr4	Rzut równoległy prostokątny. Prosta i bryła, przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	3
Pr5	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych. Przenikanie	3

	się brył obrotowych z nieobrotowymi.	
Pr6	Rzuty aksonometryczne. PersPEUtywa kawalerska. Przecięcie wielościanu płaszczyzną w rzutach aksonometrycznych.	3
Pr7	Rzut cechowany. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach obiektów eksploatacji górniczej.	3
Pr8	Rysunek techniczny. Przekrój, kład, półprzekrój, półwidok, półwidok-półprzekrój.	3
Pr9	AutoCAD – środowisko pracy, warstwy (tworzenie, atrybuty, włączanie i wyłączanie, filtry), linia, łańcuch linii, wielobok, okrąg, elipsa, łuk, selekcja obiektów, układy współrzędnych, precyzyjne wprowadzanie współrzędnych obiektów, punkty charakterystyczne obiektów.	3
Pr10	AutoCAD – Modyfikacja obiektów i zmiany atrybutów obiektów graficznych, kreskowanie przekroju, narzędzia nawigacji, narzędzia pomiarowe, pole powierzchni i obwód. Zasady wymiarowania, układ wymiarów. Chropowatość powierzchni.	3
Pr11	AutoCAD – Grupowanie obiektów, tworzenie bloków, edycja tekstu. Projekt zaliczający zajęcia z programem AutoCAD	3
Pr12	Zapis graficzny gwintów i połączeń śrubowych.	3
Pr13	Zapis graficzny połączeń spawanych.	3
Pr14	Zapis graficzny osi, wałów, kół zębatych i łożysk, tolerowanie wymiarów i pasowania.	3
Pr15	Kolokwium zaliczeniowe. Obrona prac z rysunku technicznego maszynowego.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z elementami wykładu interaktywnego, prowadzony z wykorzystaniem przede wszystkim techniki rysunku odręcznego oraz prezentacji komputerowych przygotowanych za pomocą programu PowerPoint, AutoCAD i Data Mine.
- N2. Projekt – zajęcia interaktywne, z zastosowaniem metod problemowych, studenci rozwiązują przestrzenne zagadnienia graficzne w odwzorowaniach na płaszczyźnie za pomocą rysunku odręcznego, rysunku z przyrządami do techniki ołówkowej i programu AutoCAD.
- N3. Projekt – odczytywanie postaci geometrycznej obiektów trójwymiarowych z rzutów – test wyboru prawidłowej odpowiedzi, zagadki graficzne.
- N4. Praca własna studentów – wykonanie i zaliczenie około 10 rysunków tematycznych
- N5. Praca własna studentów – samodzielne studia literatury
- N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 ÷ PEU_W04	Zaliczenie na ocenę kolokwium pisemnego
P(w)=F1		
F2	PEU_U01 ÷ PEU_U12	Średnia z ocen bieżących - oceny bieżące student otrzymuje za oddawane rysunki tematyczne, pisemne krótkie sprawdziany,

		odpowiedzi ustne
F3	PEU_U01 ÷ PEU_U07	Zaliczenie na ocenę kolokwium pisemnego
F4	PEU_U13	Ocena za projekt podsumowujący zajęcia z AutoCad
P(p)= 0,4*F2 + 0,4*F3 + 0,2*F4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bogaczyk T., Romaszewicz-Białas T., *13 wykładów z geometrii wykreślnej*, Oficyna Wydawnicza PWR, Wydanie IX, Wrocław 2014
- [2] Dobrzański T., *Rysunek techniczny maszynowy*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Wydanie 26, Warszawa 2017
- [3] Pikoń A., *AutoCAD 2018PL - pierwsze kroki*, Wydawnictwo Helion 2017

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lewandowski Z., *Geometria wykreślna*, PWN , Warszawa 1984 (lub każda inna pozycja literatury zawierająca podstawy geometrii wykreślnej)
- [2] Dyba K., *Geometria rzutów*, skrypt PWR, Wrocław 1982
- [3] Pikoń A., *AutoCAD 2018 PL*, Wydawnictwo Helion
- [4] normy PN-EN, PN-ISO, PN EN-ISO dot. rysunku technicznego

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Woźniak, dariusz.wozniak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy ochrony środowiska i gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ)	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Basics of Environmental Protection and Circular Economy	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu: OSG117701	
Grupa kursów: NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Wiedza z zakresu nauk przyrodniczych na poziomie określonym programem szkół średnich

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami środowiska przyrodniczego oraz mechanizmami zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka.
- C2. Przekazanie wiedzy studentom o ocenie stanu i zagrożeniach środowiska naturalnego oraz przywracaniu wartości środowiska zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu

zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.
C3. Przekazanie studentom wiedzy o zasadach efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada syntetyczną wiedzę o procesach przyrodniczych zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz mechanizmach zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka;

PEU_W02 Student posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego, sposobach ich monitorowania i zapobiegania dewastacji oraz przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju;

PEU_W03 Student zna najważniejsze działania zmierzające do efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi, w szczególności zna sposoby oraz środki służące minimalizowaniu zużycia surowców i wielkości odpadów oraz emisji i utraty energii.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi identyfikować i analizować główne czynniki mające wpływ na środowisko naturalne.

PEU_U02 Student potrafi dokonać analizy możliwych zagrożeń dla środowiska związanych z prowadzoną działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student rozumie znaczenie przyrodniczych, gospodarczych i społecznych uwarunkowań prowadzonej działalności górniczej i geoinżynierskiej, która powinna uwzględniać gospodarkę obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ochrona środowiska – podstawowe definicje i pojęcia, podział, historia	2
Wy2	Formy i koncepcje ochrony środowiska w warunkach zrównoważonego rozwoju. Prawo ochrony środowiska w Polsce, dyrektywy Parlamentu Europejskiego, prawo międzynarodowe, wybrane konwencje i porozumienia	2
Wy3	Ochrona atmosfery ziemskiej. Przyczyny i skutki zanieczyszczenia powietrza. Monitoring zmian jakości powietrza.	4
Wy4	Charakterystyka zmian klimatu Ziemi. Przyczyny i zakres zmian zachodzących obecnie i w przeszłości geologicznej.	2
Wy5	Ochrona hydrosfery Ziemi. Zasoby, stan czystości wód i zużycie wody w Polsce i na świecie. Główne zagrożenia.	4
Wy6	Ochrona środowiska lądowego. Zasoby, stopień wykorzystywania i ochrona złóż mineralnych litosfery.	4
Wy7	Stan i ochrona środowiska naturalnego świata ze szczególnym uwzględnieniem środowiska Polski. Wpływ działalności geoinżynierskiej i górniczej na środowisko. Zagrożenia i techniki ochrony.	6
Wy8	Efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi, wykorzystanie surowców i alternatywnych źródeł energii, wykorzystanie i utylizacja odpadów. Gospodarka obiegu zamkniętego. Zagrożenia cywilizacyjne i zrównoważony rozwój	6
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
--

N1. Wykład, ilustrowany prezentacją multimedialną

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	W01-W03	Zaliczenie na ocenę ze sprawdzianu pisemnego (z zakresu materiału przedstawianego na wykładzie).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Machowski J.: Ochrona środowiska. Prawo i zrównoważony rozwój. Wyd. Akademickie Żak, Warszawa 2003
- [2] Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełzewski D.: Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. Nauk. PWN, 2008
- [3] Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010
- [4] Graniczny M.: Katastrofy przyrodnicze. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009
- [5] Archer D.: Globalne ocieplenie. Zrozumieć prognozę. Wyd. PWN, Warszawa 2010
- [6] Van Andel T.H.: Nowe spojrzenie na starą planetę. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010
- [7] Kożuchowski K., Wibig J., Degirmendźić J.: Meteorologia i klimatologia. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009
- [8] Pyłka-Gutowska E.: Ekologia z ochroną środowiska. Oświata, Warszawa 1996
- [9] Kozłowski S.: Ekorozwój: wyzwanie XXI wieku. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2002
- [10] Wołański N.: Ekologia człowieka. Podstawy ochrony środowiska i zdrowie człowieka. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006
- [11] Pullin A. S.: Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopismo Wiedza i Życie, <https://www.wiz.pl/>
- [2] Czasopismo Świat Nauki, <https://www.swiatnauki.pl/>
- [3] Czasopismo Chrońmy Przyrodę Ojczystą, <https://www.iop.krakow.pl/>
- [4] Czasopismo Aura Ochrona Środowiska, <https://sigma-not.pl/>
- [5] Pismo Przyrodnicze Wszechświat, <https://wszechswiat.ptpk.org/>
- [6] Zwoździak J.: Człowiek, środowisko, zagrożenie. Oficyna Wyd. PWR, Wrocław 2002
- [7] Czekierda K.: Słownik ochrony Środowiska i ochrony przyrody Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1996
- [8] Mackenzie A., Ball. A. S., Virdee S. R.: Krótkie wykłady ekologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszaw 2005
- [9] Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T. (red): Kompendium wiedzy o ekologii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2005
- [10] Umiński T.: Ekologia środowiska przyrodniczego. WSziP, Warszawa, 1990
- [11] Duvigneaud P.: Biosfera jako środowisko człowieka. PWRiL, Warszawa 1984
- [12] Kozłowski S.: Ekologiczne problemy przyszłości świata i Polski. Elipsa, Warszawa 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim Podstawy ekonomii Nazwa przedmiotu w języku angielskim Foundations of economics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Geoinformatyka, Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu EKG117100 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę *				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1				1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Celem wykładu jest zapoznanie studentów z mechanizmami gospodarki wolnorynkowej, funkcjonowaniem przedsiębiorstwa w różnych strukturach rynku oraz różnymi zagadnieniami z zakresu mikroekonomii takimi jak m.in.: popyt i podaż, ich elastyczność, optymalna polityka cenowa, analiza kosztów produkcji, konkurencja doskonała, monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna, struktury rynków, polityka fiskalna, obieg pieniądza w gospodarce, rynki czynników produkcji, dobrobyt a wolność gospodarcza

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01, ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka,

PEU_W02, ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku,

PEU_W03, ma podstawową wiedzę z zakresu mikroekonomii

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01, potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych, również obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej

PEU_U02; potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania prezentacji multimedialnej w programie Power Point

PEU_U03; potrafi opracować zleczone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych;

PEU_U04 potrafi omówić podstawowe zagadnienia ochrony własności intelektualnej i przemysłowej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K02; ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;

PEU_K03; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

PEU_K04; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny;

PEU_K05; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady gospodarki wolnorynkowej	1
Wy2	Granica możliwości produkcyjnych	1
Wy3	Wzrost gospodarczy	1
Wy4	Wymiana i handel (model D.Ricardo)	1
Wy5	Model cyrkulacji pieniądza w gospodarce	1
Wy6	Podaż i popyt	1
Wy7	Przykłady i konsekwencje regulacji cen	1
Wy8	Koszty produkcji	1
Wy9	Elastyczność popytu i podaży	1
Wy10	Konkurencja doskonała	1
Wy11	Czysty monopol	1
Wy12	Oligopol	1
Wy13	Konkurencja monopolistyczna	1
Wy14	Struktury rynków	1
Wy15	Dobrobyt a wolność gospodarcza	1

Suma godzin	15
-------------	----

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Studenci zobowiązani są do przedstawienia 2 wybranych przez siebie tematów związanych z zagadnieniami ekonomicznymi na rynku surowców mineralnych, energii i sfery ochrony środowiska w Polsce i na świecie. Omawiane są najnowsze zagadnienia związane z prywatyzacją i restrukturyzacją poszczególnych działów przemysłu wydobywczego i energetycznego oraz wpływ przepisów dotyczących ochrony środowiska na ich funkcjonowanie w Polsce oraz na rynkach międzynarodowych, jak również podstawowe zagadnienia ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.	1
Se2-7	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 15-20 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
N2.	wystąpienia uczestników seminariów powinny być ilustrowane prezentacjami multimedialnymi i udokumentowane konspektem wystąpienia
N3.	opracowanie konspektu wystąpienia zawierającego plan wystąpienia, główne informacje i zestawienie wykorzystanych źródeł

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01-W03	zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego według podanego zakresu materiału
P2	PEU_W01-W03 PEU_U01-U04 PEU_K01-K05	wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę, a wyniki dyskusji są podsumowane ocenami wystawianymi przez wszystkich uczestników zajęć. Oceny te dotyczące: 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień 2. aktywności w dyskusjach są brane pod uwagę przy końcowej ocenie seminarium. Ocena końcowa jest średnią ważoną tych dwóch ocen, odpowiednio z wagami 0.7 i 0.3.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kamerschen D.R., McKenzie R.B., Nardinelli C.: Ekonomia, Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”, Wyd. III, Gdańsk 1993.
- [2] Begg D., Fisher S., Dornbusch R.: Ekonomia T1 i T2, PWE, Warszawa 1993.
- [3] Samuelson W.F., Marks S.G. : Ekonomia menedżerska, PWE, Warszawa 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rabushka A.: Od Adama Smitha do bogactwa Ameryki, Centrum im. Adama Smitha, Warszawa 1996.
- [2] Samuelson P.A., Nordhaus W.D.: Ekonomia T1 i T2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1996.
- [3] Varian H.R.: Mikroekonomia, kurs średni ujęcie nowoczesne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.
- [4] Hall R.E., Taylor J.B.: Makroekonomia - teoria, funkcjonowanie i polityka, Wydawnictwo Naukowe PWN 1995.
- [5] Błaszczński A.: Słownik pojęć ekonomicznych, Szkoła Zarządzania Uniwersytetu Jagiellońskiego, Towarzystwo Handlowe „Atlant”, Kraków 1995.
- [6] Chiang A.C.: Podstawy ekonomii matematycznej, PWE, Warszawa 1994

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Leszek Jurdziak, prof. uczelni (leszek.jurdziak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Podstawy geologii****Nazwa w języku angielskim: Elementary geology****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: GEG117100****Grupa kursów: TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość geografii na poziomie maturalnym.
2. Znajomość języka polskiego na poziomie maturalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z budową Ziemi i jej ewolucją od momentu powstania w młodym Układzie Słonecznym aż do chwili obecnej.
- C2 Zapoznanie studentów z procesami odgrywającymi istotną rolę w kształtowaniu litosfery ziemskiej, a w jej obrębie złóż różnorodnych surowców.
- C3 Nauczenie studentów przedstawiania budowy geologicznej na mapach, przekrojach i profilach geologicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna i rozumie procesy prowadzące do powstania Układu Słonecznego i planety Ziemi.

PEU_W02 Student zna budowę Ziemi.

PEU_W03 Student zna najważniejsze wydarzenia w historii Ziemi od jej powstania w młodym Układzie Słonecznym do chwili obecnej oraz rozumie ich układ chronologiczny.

PEU_W04 Student zna najważniejsze procesy geologiczne kształtujące litosferę i złoża surowców w jej obrębie oraz rozumie ich wzajemne powiązania, jak również zdaje sobie sprawę z ich skutków i zna ich przyczyny.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Nabycie przez studenta umiejętności wykonywania prostych map, profili i przekrojów geologicznych.

PEU_U02 Nabycie przez studenta umiejętności posługiwania się kompasem geologicznym oraz korzystania z podstawowych zasad stratygraficznych i różnorodnych metod wyznaczania wieku względnego i bezwzględnego skał.

PEU_U03 Nabycie przez studenta umiejętności charakteryzowania procesów i efektów deformacji skał w litosferze.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi przedstawić 12-to latkowi budowę i dzieje Ziemi od jej powstania w młodym Układzie Słonecznym do chwili obecnej.

PEU_K02 Student potrafi scharakteryzować w sposób zrozumiały dla 12-to latka najważniejsze procesy geologiczne kształtujące litosferę oraz ich wzajemne relacje, przyczyny i skutki ich działania.

PEU_K03 Student potrafi czytać i objaśniać treści zawarte na mapach, przekrojach i profilach geologicznych oraz umie przedstawiać budowę geologiczną w formie szkiców i rysunków zrozumiałych dla 12-to latka.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Formowanie się Ziemi.	1
Wy2	Prekambr.	1
Wy3	Paleozoik.	2
Wy4	Mezozoik.	2
Wy5	Kenozoik.	1
Wy6	Budowa Ziemi.	2
Wy7	Egzogeniczne procesy geologiczne.	3
Wy8	Endogeniczne procesy geologiczne.	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym.	8
Pr2	Wykonanie mapy geologicznej na podstawie przekroju geologicznego.	2
Pr3	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie mapy geologicznej.	4
Pr4	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie profili otworów	4

	wiertniczych.	
Pr5	Wykonanie arkusza mapy geologicznej wraz z odpowiednim profilem litologicznym, przekrojem geologicznym oraz odpowiednią legendą i objaśnieniami.	12
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia projektowe obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym, a także wykonywanie map, profili i przekrojów geologicznych.
 N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	W03, W04, U02, U03, K01 – K03	Kolokwium obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki oraz kartografii geologicznej.
F2 – F5	W03, W04, U01 – U03, K01 – K03	Ocena samodzielnego wykonania 4 projektów oraz umiejętności posługiwania się kompasem geologicznym.
P	W01 – W04, U01 – U03, K01 – K03	Egzamin obejmujący cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć projektowych, jak również wyłożony w czasie wykładów. Ocena podsumowująca uwzględnia także ocenę z projektu, będącą oceną średnią z wszystkich ocen formujących F1 – F5.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GLADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
 DZIK J., 2003 – Dzieje życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
 JAROSZEWSKI W. (red.), 1986 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 KŁAPCIŃSKI J., NIEDŹWIEDZKI R., 1995 – Zarys geologii historycznej. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
 KSIĄŻKIEWICZ M., 1968 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 LEHMANN U., HILLMER G., 1991 – Bezkręgowce kopalne. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 McCONNELL D., STEER D., KNIGHT C., OWENS K., 2010 – The Good Earth.

- Introduction to Earth Science. McGRAW-HILL, New York, USA.
- MIZERSKI W., 1999 – Geologia dynamiczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIZERSKI W., 2006 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIZERSKI W., ORŁOWSKI S., 2001 – Geologia historyczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ORŁOWSKI S. (red.), 1987 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii historycznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- ORŁOWSKI S., SZULCZEWSKI M., 1990 – Geologia historyczna, część pierwsza. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- PLUMMER C. C., CARLSON D. H., HAMMERSLEY L., 2010 – Physical geology. McGRAW-HILL, New York, USA.
- PROTHERO D. R., DOTT R. H., Jr., 2010 – Evolution of the Earth. McGRAW-HILL, New York, USA.
- STANLEY S. M., 2002 – Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- ADAMS F., LAUGHLIN G., 2000 – Ewolucja Wszechświata. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ALLEN P. A., 2000 – Procesy kształtujące powierzchnię Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ALVAREZ W., 1999 – Dinozaury i krater śmierci. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- van ANDEL T. H., 1991 – Historia Ziemi i dryf kontynentów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- van ANDEL T. H., 1997 – Nowe spojrzenie na starą planetę. Zmienne oblicze Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ARTYMOWICZ P., 1995 – Astrofizyka układów planetarnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- CRICK F., 1992 – Istota i pochodzenie życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- CZECHOWSKI L., 1994 – Tektonika płyt i konwekcja w płaszczu Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- DADLEZ R., JAROSZEWSKI W., 1994 – Tektonika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- DYSON F., 1993 – Początki życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- JAROSZEWSKI W., MARKS L., RADOMSKI A., 1985 – Słownik geologii dynamicznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- LEWIN R., 2002 – Wprowadzenie do ewolucji człowieka. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- LOVELOCK J., 2003 – Gaja. Nowe spojrzenie na życie na Ziemi. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- MACDOUGALL J. D., 1998 – Krótka historia Ziemi. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- McSWEEN H. Y., Jr., 1996 – Od gwiazdowego pyłu do planet. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- SCHOPF J. W., 2002 – Kolebka życia. O narodzinach i najstarszych śladach życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- SIMPSON G. G., 1999 – Kopalny zapis historii życia. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- STRINGER Ch., McKIE R., 1999 – Afrykański exodus. Pochodzenie człowieka współczesnego. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- SZARSKI H., 1990 – Historia zwierząt kręgowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- TOLLMANNOWIE A. i E., 1999 – A jednak był potop. Od mitu do historycznej prawdy.

Prószyński i S-ka, Warszawa.

WARD P., 1995 – Kres ewolucji. Dinozaury, wielkie wymierania i bioróżnorodność. Prószyński i S-ka, Warszawa.

WARD P. D., 2002 – Tajemnica epoki lodowcowej. Dlaczego wymarły mamuty i inne wielkie ssaki przeszłości. Prószyński i S-ka, Warszawa.

WEINER J., 1999 – Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Tadeusz A. Przylibski, prof. uczelni e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy Górnictwa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Introduction to Mining Engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117701
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma niezbędną wiedzę ogólną (odpowiadającą średniemu wykształceniu) niezbędną do zrozumienia zagadnień o charakterze inżynierskim, z zakresu technicznej problematyki eksploatacji złóż kopalin.
2. Ma niezbędną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) dotyczącą zagadnień budowy wnętrza Ziemi i procesów ją kształtujących oraz rodzajów i pochodzenia skał i minerałów.
3. Ma elementarną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) z zakresu szeroko pojętej problematyki funkcjonowania światowej gospodarki, niezbędną do zrozumienia roli i znaczenia eksploatacji górniczej, która, dostarczając surowców, stanowiła zawsze i stanowi nadal podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami górnictwa, które, dostarczając surowców, od zarania cywilizacji stanowi podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- C2 - Zapoznanie studentów z historią wykorzystania surowców mineralnych i rozwojem techniki

- eksploatacji złóż kopalin, która stanowiła jeden z najważniejszych czynników stymulujących rozwój wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów (w tym przedstawienie pochodzenia i współczesnej roli zwyczajów oraz tradycji zawodowych w górnictwie).
- C3 - Zaznajomienie studentów z podstawową wiedzą w zakresie procesów powstawania złóż surowców mineralnych oraz formą występowania i budową złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane rozwiązania techniczne w tym zakresie.
- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie studentom podstawowych problemów technicznych prowadzenia eksploatacji złóż surowców mineralnych - w tym szczególnie zagadnień dotyczących: poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- C5 - Zaznajomienie studentów z technologią i systemami podziemnej eksploatacji złóż.
- C6 - Zaznajomienie studentów z technologią i systemami odkrywkowej eksploatacji złóż.
- C7 - Poznanie i zrozumienie specjalistycznej nomenklatury górniczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEU_W02 Ma wiedzę o roli, zadaniach i znaczeniu eksploatacji górniczej. Rozumie podstawowe znacznie wydobywania surowców mineralnych jako podstawy technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEU_W03 Ma ogólną wiedzę o historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów. Zna pochodzenie i współczesne znaczenie zwyczajów i tradycji zawodowych w górnictwie.
- PEU_W04 Ma ogólną wiedzę o powstawaniu złóż surowców mineralnych oraz formie i budowie złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane w tym celu rozwiązania techniczne.
- PEU_W05 Ma ogólną wiedzę i rozumie podstawowe problemy techniczne prowadzenia odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż surowców mineralnych - w zakresie poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- PEU_W06 Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów podziemnej eksploatacji złóż.
- PEU_W07 Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów odkrywkowej eksploatacji złóż.
- PEU_W08 Zna i potrafi właściwie stosować specjalistyczną nomenklaturę górniczą.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Posiada umiejętność zrozumienia szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka oraz roli, zadań i znaczenia eksploatacji górniczej.
- PEU_U02 Posiada umiejętność zrozumienia podstawowego znaczenia historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów oraz wartości kulturowej i pochodzenia zwyczajów i tradycji zawodowych w górnictwie.
- PEU_U03 Posiada umiejętność zrozumienia zjawisk prowadzących do powstawania złóż surowców mineralnych, o określonej formie i budowie – determinujących metody ich eksploatacji i wykorzystywane w tym celu rozwiązania techniczne.

PEU_U04	Posiada umiejętność zrozumienia podstawowych problemów technicznych prowadzenia odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż surowców mineralnych.
PEU_U05	Posiada umiejętność właściwego posługiwania się specjalistyczną nomenklaturą górniczą.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEU_K01	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały;
PEU_K02	Ma wiedzę i propaguje informacje dotyczące znaczenia eksploatacji surowców mineralnych, których wydobywaniem zajmuje się górnictwo.
PEU_K03	Ma wiedzę umożliwiającą podejmowanie polemiki z osobami nie rozumiejącymi roli i znaczenia górnictwa w rozwoju cywilizacji, techniki i kultury, od czasów najdawniejszych do współczesności.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przedstawienie podstawowych informacji na temat przedmiotu, programu zajęć, warunków zaliczenia, literatury itd. Surowce mineralne jako fundamenty społeczeństw - podstawa cywilizacji, techniki, kultury. Znaczenie i zadania górnictwa w Polsce i świecie dawniej i współcześnie. Najważniejsze surowce i ośrodki ich eksploatacji górniczej.	2
Wy2	Problemy poszukiwania i wydobywania złóż kopalin - górnictwo jako stymulator rozwoju wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów. Rozwój szkolnictwa górniczego. Materialne i niematerialne dziedzictwo górnicze. Tradycje zawodowe w górnictwie.	2
Wy3	Rozwój techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów – od pozyskiwania krzemienia u zarania cywilizacji po „Inteligentną Kopalnię”. Historyczne ośrodki górnictwa w Polsce i ich znaczenie.	2
Wy4	Formalno – prawne uwarunkowania prowadzenia działalności górniczej. Ewolucja regulacji prawnych w górnictwie na przestrzeni dziejów. Prawo geologiczne i górnicze w Polsce.	
Wy5	Geneza, forma i budowa złóż kopalin. Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż. Zasoby złóż. Surowce mineralne Polski.	2
Wy6	Metody wydobywania złóż kopalin – podstawowy podział, charakterystyka, warunki stosowania. Metody urabiania skał. Wpływ pozyskiwania i przeróbki kopalin na środowisko.	2
Wy7	Podstawowe zagadnienia podziemnej eksploatacji złóż kopalin. Zagrożenia w górnictwie podziemnym. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni podziemnej oraz terminologia górnictwa podziemnego.	2
Wy8	Podstawowe zagadnienia mechaniki górotworu.	2

	Podstawowe zagadnienia budownictwa podziemnego. Obudowa wyrobisk górniczych.	
Wy9	Udostępnienie i przygotowanie złoża do wybierania w eksploatacji głębinowej. Wyrobiska w górnictwie podziemnym - podział, charakterystyka, przeznaczenie. Projektowanie i budowa kopalń podziemnych, model i struktura kopalni podziemnej.	2
Wy10	Technologie eksploatacji złóż w górnictwie podziemnym. Systemy podziemnej eksploatacji złóż kopalin – podział, charakterystyka, zastosowanie.	
Wy11	Podstawowe zagadnienia odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej oraz terminologia górnictwa odkrywkowego. Etapy pracy kopalni odkrywkowej. Zagrożenia w górnictwie odkrywkowym.	2
Wy12	Udostępnianie złóż w górnictwie odkrywkowym. Zdejmowanie i zwałowanie nadkładu – sposoby pracy koparek i zwałowarek, elementy zwałowiska, systemy zwałowania,	2
Wy13	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - technologia odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego (systemy eksploatacji, rodzaje i sposoby pracy koparek wielonaczyniowych, systemy transportowe).	2
Wy14	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - eksploatacja kopalin skalnych na kruszywa, eksploatacja kopalin zwięzłych na bloki, elementy obróbki skał. Technologie eksploatacji kopalin spod wody.	2
Wy15	Likwidacja kopalń. Podstawowe zagadnienia dotyczące rekultywacji terenów i obiektów pogórnicznych oraz możliwości ich adaptacji i wykorzystania do innych celów (np. turystyczno-edukacyjnych, rekreacyjnych itp.)	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu. N4. Konsultacje.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01- PEU_W08	P1 Ocena końcowa z zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., Podstawy górnictwa, Wydawnictwo „Śląsk”.
2. BĘBEN. A. - Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk. Katowice 1998 r.
3. FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Górnictwo i przeróbka kamienia łamanego. W: Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Red. nauk. Roman Ney. Kraków : Wydaw. IGSMiE PAN,
4. FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K.: Technika i technologia eksploatacji kruszyw naturalnych i piasków przemysłowych. W: Surowce skalne.. [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2002
5. FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K Technika i technologia eksploatacji kamieni budowlanych i drogowych. W: Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2003
6. FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Normy stosowane w dokumentowaniu, projektowaniu i w odkrywkowej eksploatacji złóż. Kopaliny Podstawowe i Pospolite Górnictwa Skalnego. 2006 nr 1
7. HAWRYŁAK H. i inni - Maszyny i prace pomocnicze górnictwie odkrywkowym. Śląsk. Katowice 1974.
8. GAŁCZYŃSKI S., Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001.
9. KŁECZEK Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
10. NOWAK K., KOSTRZ J. Górnictwo. Część 1. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1989.
11. PIECHOTA S. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalni stałych, Wyd. PAN IGSMiE, Kraków 2003.
12. PIECHOTA S. Podstawy górnictwa kopalni stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996,
13. PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń. Wyd. AGH, Kraków 2008.
14. PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż. Część 1. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalni stałych. Kraków 2004.
15. POCHCIAŁ Z: Eksploatacja podziemna złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

16. RYNCARZ T. Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
17. GOSZCZ A., Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
18. CHUDEK M., Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych. "Śląsk", Katowice 1986.
19. BIENIAWSKI Z. T., Engineering Rock Mass Clasifications. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
20. HOEK E., BROWN E. T., Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met.. London 1980.
21. Praca zbiorowa: Materiały konferencyjne Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. AGH
22. Górnictwo Odkrywkowe – czasopismo - www.igo.wroc.pl/
23. Świat Kamienia – czasopismo - www.swiat-kamienia.pl/pl/
24. Nowy Kamieniarz – czasopismo - <http://nowykamieniarz.pl/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Technologie informacyjne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Information technologies
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ING11776
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe wiadomości z informatyki z zakresu szkoły średniej.
2. Obsługa komputera osobistego, w tym podstawowa znajomość programów pakietu MS Office.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wykształcenie świadomości potrzeby ciągłego aktualizowania i poszerzania własnej wiedzy w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii informatycznych
- C2. Zapoznanie studentów z technologią informacyjną, ze szczególnym uwzględnieniem jej zastosowań przy wykonywaniu prac inżynierskich jak również prowadzenia badań naukowych.
- C3. Przygotowanie studenta do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie informacyjnym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii informacyjnych;

PEU_W02 Student zna zastosowania bazy danych i arkusza kalkulacyjnego w działalności inżynierskiej, zna podstawy programowania w VBA, tworzenia zapytań SQL.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi dobrać odpowiednie funkcje arkusza kalkulacyjnego dla postawionego zadania

PEU_U02 Potrafi zaprojektować i zbudować funkcje rozszerzające możliwości programów pakietu Office wykorzystując struktury programistyczne w zakresie języka obiektowego VBA i tworzenia makr oraz tworzenia zapytań SQL.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych.

PEU_K02 Student potrafi pracować indywidualnie oraz współpracować w grupie, nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania zadań laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, Historia, Podstawowe pojęcia technologii informatycznych/informacyjnych	1
Wy2	Jak zdefiniować i jak zmierzyć informację? Teoria informacji (Shanona)	1
Wy3	Oprogramowanie systemowe, programy narzędziowe, aplikacyjne i specjalistyczne, kodowanie. Cd Teorii informacji	1
Wy4	Języki programowania, podstawowe zagadnienia oraz pojęcia z zakresu programowania	1
Wy5	Języki programowania, podstawowe zagadnienia oraz pojęcia z zakresu programowania: HTML, Blockly Games - JAVA	1
Wy6	Algorytmy – Gry – Algorytm EUKLIDESA	1
Wy7	Wyszukiwanie binarne	1
Wy8	Rekurencja – rekurencyjne rozwiązywanie problemu wież Hanoi	1
Wy9	Cyfrowe formy przechowywania i przetwarzania informacji, bazy danych	1
Wy10	Cyfrowe formy przechowywania i przetwarzania informacji, bazy danych - cd	1
Wy11	SQL – relacyjne bazy danych	1
Wy12	Cyfrowe formy informacji: tekst, grafika, video, dźwięk	1
Wy13	Sieci komputerowe	1
Wy14	Prawo autorskie w sieci	1
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zasady uczestnictwa i kryteria oceny. Platformy e-learningowe stosowane	2

	na PWr. Chmura officowa.	
La2	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: style i ich modyfikacja, tworzenie list wielopoziomowych, recenzowanie treści	2
La3	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: odwołania do tabel, rysunków, automatyczne spisy treści, bibliografia.	2
La4	Blok II: Zarządzanie dużymi zasobami danych. Tworzenie tabeli przestawnej.	2
La5	Blok II: Filtrowanie danych w tabeli przestawnej. Oś czasu. Fragmentatory.	2
La6	Blok II: Tworzenie wykresów przestawnych	2
La7	Blok II: Arkusz kalkulacyjny. Funkcje JEŻELI	2
La8	Blok II: Zajęcia powtórzeniowe z zaawansowanych możliwości wykorzystania Excela - sprawdzenie umiejętności praktycznych z poznanego zakresu materiału.	2
La9	Blok III: Wprowadzenie do języka Visual Basic for Applications (VBA)	2
La10	Blok III: Makro – Rejestrowanie powtarzalnych procesów.	2
La11	Blok III: Tworzenie procedur z wykorzystaniem okien komunikatów i dialogowych w języku VBA. Instrukcje warunkowe, wyboru, pętli For, pętli Do z wykorzystaniem języka VBA w Excelu.	2
La12	Blok III: Wyświetlanie komunikatów na ekranie. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z VBA	2
La13	Blok IV: Wprowadzenie do SQL. Klauzule SELECT, FROM, WHERE	2
La14	Blok IV: Tworzenie relacyjnej bazy danych. Tworzenie zapytań do wielu tablic	2
La15	Blok IV: Klauzule dodatkowe, sortownie i grupowanie wyników. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z zapytań SQL	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rodzaj wykładów - tradycyjne, ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
N2. Indywidualne wykonywanie zadań w ramach zajęć laboratoryjnych
N3 Grupowe analizowanie zastosowanych procedur i funkcji w rozwiązywaniu zadań laboratoryjnych.
N4. Konsultacje oraz dyskusje.
N5. Praca własna.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1, P1	PEU_U01-PEU_W02 PEU_U01-PEU_U02 PEU_U01-PEU_K02	F1.1 Średnia ocena ze sprawozdań cząstkowych w danym bloku. F1.2 Ocena ze sprawozdania końcowego każdego Bloku. P1. Ocena końcowa (średnia ważona F1.1 - 60% i F1.2 - 40%).

F2, P2	PEU_U01-PEU_W02 PEU_U01-PEU_U02 PEU_U01-PEU_K02	F2.1 Ocena na podstawie aktywności na wykładzie (udział w dyskusji, kultura zachowania) F.2.2 Kolokwium zaliczeniowe P2. Ocena końcowa (średnia ważona F2.1 - 20% i F2.2 - 80%).
--------	---	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cox J., Lambert J., Frye C., 2012, Office 2010 krok po kroku. Helion
- [2] D. Harrell, Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, WNT, Warszawa 2000.
- [3] N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2000.
- [4] Język SQL. Przyjazny podręcznik, Rockoff Larry, Wydawnictwo Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały przygotowane przez prowadzącego
- [2] Office support. Pakiet Office — pomoc techniczna

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Joanna Krupa-Kurzynowska, joanna.krupa-kurzynowska@pwr.edu.pl
dr inż. Anna Nowak-Szpak, anna.nowak-szpak@pwr.edu.pl
mgr inż. Anna Kopec, anna.kopec@pwr.edu.pl

SEMESTR 2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Analiza matematyczna II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mathematical analysis II
Kierunek studiów:	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	MAT001741
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowitego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej potwierdzona zaliczeniem kursu *Analizy Matematycznej I* lub innego kursu zawierającego w programie rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
 C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
 C3 Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej i potrójnej, metodami ich obliczania i przykładami zastosowań.
 C4 Przedstawienie transformaty Laplace'a i transformaty Fouriera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

- PEU_W01 zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów,
 PEU_W02 zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych,
 PEU_W03 zna metody obliczania całek podwójnych i potrójnych,
 PEU_W04 zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera.

Z zakresu umiejętności student

- PEU_U01 potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych,

PEU_U02 potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych,

PEU_U03 potrafi obliczać i interpretować całkę wielokrotną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej, potrafi wyznaczać transformaty całkowe prostych funkcji.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Całki niewłaściwe. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Wartość główna Cauchy'ego.	2
Wy2	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza.	2
Wy3	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szeregi Taylora.	2
Wy4	Własności przestrzeni R^n . Podzbiory R^n . Funkcje wielu zmiennych.	2
Wy5	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a	2
Wy6	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy7	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	2
Wy8	Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy9	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy10	Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	2
Wy11	Całki potrójne. Zamiana kolejności całek iterowanych. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne	2
Wy12	Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	2
Wy13	Transformata Laplace'a.	2
Wy14	Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a.	2
Wy15	Wstęp do transformaty Fouriera.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Całki niewłaściwe.	2
Ćw2	Szeregi liczbowe.	2
Ćw3	Szeregi potęgowe.	2
Ćw4	Funkcje dwóch zmiennych.	2
Ćw5	Pochodne cząstkowe.	2
Ćw6	Gradient. Płaszczyzny styczne.	2
Ćw7	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	2
Ćw8	Ekstrema warunkowe.	2

Ćw9	Całki podwójne.	2
Ćw10	Współrzędne biegunowe w całce podwójnej.	2
Ćw11	Całki potrójne.	2
Ćw12	Współrzędne walcowe i sferyczne w całce potrójnej.	2
Ćw13	Zastosowania całek wielokrotnych.	2
Ćw14	Transformaty całkowe.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U03, PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F(W)	PEU_W01 - PEU_W04	egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
- [2] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006
- [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
 dr Jolanta Sulowska (Jolanta.Sulowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Fizyka I**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Physics I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia,**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy/ogólnouczelniany ***

Kod przedmiotu **FZP001058**

Grupa kursów **NIE***

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje określone wymaganiami programowymi obowiązującymi zdających egzamin maturalny z przedmiotów *Matematyka* oraz *Fizyka z astronomią*.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki klasycznej:

C1.1. Dynamika

C1.2. Grawitacja

C1.3. Hydrostatyka i hydrodynamika płynów

C1.4. Ruch drgający i falowy

C1.5. Termodynamika

--

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – ma podstawową wiedzę o zasadach dynamiki Newtona ruchu postępowego i obrotowego;

PEU_W02 – ma ugruntowaną wiedzę o zasadach zachowania pędu, energii mechanicznej, momentu pędu;

PEU_W03 – ma uporządkowaną wiedzę o właściwościach pól grawitacyjnych;

PEU_W04 – ma utrwaloną wiedzę o hydrostatyce i hydrodynamice płynów;

PEU_W05 – zna właściwości fizyczne ruchu drgającego i falowego;

PEU_W06 – zna i rozumie podstawy termodynamiki;

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi jakościowo i ilościowo analizować i rozwiązywać nieskomplikowane równania ruchu postępowego i obrotowego ciał;

PEU_U02 – ma umiejętności poprawnego stosowania zasad zachowania;

PEU_U03 – potrafi jakościowo oraz ilościowo charakteryzować skalarne i wektorowe właściwości słabych pól grawitacyjnych oraz ruchu ciał w tych polach;

PEU_U04 – ma umiejętności analizowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z hydrostatyką i hydrodynamiką płynów;

PEU_U05 – potrafi jakościowo i ilościowo opisywać właściwości i efekty związane z ruchem drgającym, falami mechanicznymi oraz rozwiązywać zadania dotyczące drgań i fal;

PEU_U06 – ma umiejętności analizowania i rozwiązywania zadań z zakresu termodynamiki;

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania;

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Metodologia fizyki. Układ jednostek SI. Przegląd podstawowych właściwości fizycznych. Pojęcie punktu materialnego. Ruch w jednym wymiarze. Zdefiniowanie pojęcia drogi, prędkości i przyspieszenia.	2
Wy2	Ruch krzywoliniowy. Przyspieszenie styczne i normalne. Rzuty poziomy i ukośny.	2
Wy3	Zasady dynamiki Newtona. Siła bezwładności. Elementy statyki.	2
Wy4	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej.	2
Wy5	Siły zachowawcze. Pojęcie potencjału i energii potencjalnej. Siły niezachowawcze. Zasada zachowania energii.	2
Wy6	Bryła sztywna. Moment bezwładności. Pojęcie środka masy.	2

Wy7	Zasady zachowania pędu i momentu pędu. Zderzenia sprężyste i niesprężyste.	2
Wy8	Grawitacja. Pojęcie natężenia pola grawitacyjnego. Potencjał pola grawitacyjnego. Prędkości kosmiczne. Prawa Keplera.	2
Wy9	Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala. Prawo Archimedesesa i pojęcie siły wyporu. Przepływ cieczy idealnej. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego.	2
Wy10	Ruch drgający. Równanie ruchu dla oscylatora harmonicznego. Energia oscylatora harmonicznego. Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans.	2
Wy11	Fale mechaniczne. Prędkość rozchodzenia się fali. Interferencja fal. Fale stojące.	2
Wy12	Dźwięki, głośność dźwięku, dudnienia i efekt Dopplera.	2
Wy13	Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcie temperatury. Zerowa zasada termodynamiki. Rozszerzalność cieplna ciał stałych. Ciepło właściwe i kalorymetria.	2
Wy14	Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazu doskonałego. Zasada ekwipartycji energii. Ciepło właściwe gazu doskonałego. Pierwsza zasada termodynamiki i pojęcie energii wewnętrznej jako funkcji stanu. Podstawy kinetycznej teorii gazów.	2
Wy15	Druga zasada termodynamiki i pojęcie entropii. Kryteria odwracalności procesów termodynamicznych. Silnik Carnota.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw. 1 i 2	Sprawy organizacyjne. Zastosowanie zasad Newtona do rozwiązywania równań ruchu; wyznaczanie zależności od czasu wartości wielkości kinematycznych i dynamicznych w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia.	4
Ćw. 3	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki ruchu z wykorzystaniem: pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, twierdzenia o pracy i energii oraz zasady zachowania energii mechanicznej.	2
Ćw. 4	Analizowanie i rozwiązywanie zadań/problemów dotyczących zderzeń sprężystych i niesprężystych. z wykorzystaniem praw zachowania energii kinetycznej i pędu.	2
Ćw. 5 i 6	Rozwiązywanie zadań związanych z dynamiką ruchu obrotowego bryły sztywnej z wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu.	4
Ćw. 7	Analiza ilościowa i jakościowa wybranych zagadnień fizyki pola grawitacyjnego (PG) dotyczących wyznaczania: a) wektorowych (natężenie) i skalarnych (potencjał) wielkości PG (zastosowanie twierdzenia Gaussa), b) wartości siły grawitacyjnej	4
Ćw. 8 i 9	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań wykorzystując prawo Pascala, prawo Archimedesesa oraz równanie ciągłości i równanie Bernoulliego.	4
Ćw. 10, 11, i 12	Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego. Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań	6

	dotyczących podstawowych właściwości fal mechanicznych i akustycznych. Wyznaczanie wartości prędkości fal w płynach i ciałach stałych oraz wykorzystanie zjawiska Dopplera.	
Ćw. 13, 14 i 15	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań stosując pierwszą i drugą zasadę termodynamiki. W szczególności wyznaczanie: a) wartości ciepła wymienionego przez układ termodynamiczny (gaz idealny (GI)) z otoczeniem, b) pracy wykonanej przez GI, c) zmian energii wewnętrznej i entropii GI podczas kwazistatycznych przemian (izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna), d) współczynników sprawności maszyn cieplnych pracujących w cyklu prostym i odwrotnym, e) ciepła transportowanego w procesie przewodnictwa cieplnego.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny wspomagany transparenjami, slajdami oraz demonstracjami praw i zjawisk fizycznych.
2. Praca własna studenta – indywidualne studia i przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych (ĆR).
3. ĆR – studenci przedstawiają własne rozwiązania zadań lub problemów; dyskusja nad przedstawianymi rozwiązaniami.
4. Cl. – Studenci zaliczają pisemne kartkówki.
5. Konsultacje oraz e-mail.
6. Praca własna studenta – indywidualne studia i przygotowanie do egzaminu końcowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01- PEU_U07; PEU_K01	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany
F2	PEU_W01- PEU_W06; PEU_K01	Egzamin pisemny
$P = 0,8 \cdot F2 + 0,2 \cdot F1$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, *Podstawy fizyki*, tomy 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, *Wzory i prawa z objaśnieniami*, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005.

[2] K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami*, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 1999-2003.

[3] J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów*, cz. 1, WNT, Warszawa 2008.

[4] J. Orear, *Fizyka*, tom 1, WNT, Warszawa 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Robert Kudrawiec, robert.kudrawiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Chemia Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Chemistry Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu: CHG117072 Grupa kursów: NIE	

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia podstawowych procesów chemicznych i fizykochemicznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 nabycie podstawowej wiedzy chemicznej w zakresie właściwości materii i najważniejszych zjawisk oraz procesów chemicznych, przydatnych inżynierowi górnikowi w rozumieniu otaczającego świata oraz procesów przyrodniczych i przemysłowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać podstawową wiedzę fizykochemiczną umożliwiającą opis i charakterystykę procesów zachodzących w przyrodzie, technologicznych oraz ochronie środowiska

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: przeprowadzić proste procesy i reakcje z zakresu różnych działów chemii

PEU_U02: sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą podstawowych procesów chemicznych oraz ich wpływu na środowisko i uwarunkowania społeczne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, cel i zakres wykładów, tryb zaliczenia. Budowa materii	2
Wy2	Układ okresowy pierwiastków	2
Wy3	Wiązanie chemiczne	2
Wy4	Stany skupienia materii	2
Wy5	Granice fazowe	2
Wy6	Reakcje chemiczne	2
Wy7-8	Roztwory	4
Wy9	Termodynamika	2
Wy10	Elektrochemia	2
Wy11	Właściwości pierwiastków i ich związków	2
Wy12-13	Elementy chemii organicznej	4
Wy14	Chemia w procesach geologicznych	2
Wy15	Chemia materiałów wybuchowych	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do laboratorium. Zakres ćwiczeń laboratoryjnych do wykonania na zajęciach. Warunki zaliczenia kursu. Przedstawienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) obowiązujących w laboratorium studenckim podczas przebywania i wykonywania pracy. Aparatura i urządzenia służące do wykonania badań. Zasady obliczeń	2
La2	Analiza kationów i anionów	2
La3	Właściwości fizyczne i chemiczne wody	2
La4	Analiza poprawności pisania sprawozdań	2
La5	Zjawiska międzyfazowe	2
La6	Stan koloidalny materii	2
La7	Elektrolity. Kwasy, zasady i sole	2
La8	Korozja metali	2
La9	Korozja niemetalu	2
La10	Procesy spalania	2
La11	Polimery i tworzywa sztuczne	2
La12	Węgiel, tlenek węgla, dwutlenek węgla	2
La13	Ługowanie rud miedzi	2
La14	Ćwiczenie uzupełniające	2

La15	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Zaliczenie laboratorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1.** Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N3. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja badań na podstawie instrukcji
N4. Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych
N5. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_U02	Egzamin pisemny
F, P	PEU_U01 PEU_U02	F1 – ocena z przygotowania się i wykonania danego badania laboratoryjnego F2 – ocena ze sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych P – ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia arytmetyczna z F1 i F2)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Barycka, I., Skudlarski, K., Podstawy chemii, różne wydania, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław
[2] Młochowski, J., Podstawy chemii, różne wydania, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław
[3] Bielański, A., Podstawy chemii nieorganicznej, cz. 1, 2 i 3, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Mastalerz, P., Podręcznik chemii organicznej, Wydawnictwo Chemiczne
[5] Pielichowski, J., Chemia polimerów, Fosze Wydawnictwo Oświatowe
[6] Hendrich, A., Chemia ogólna. Ćw. laboratoryjne, Wydawnictwo PWr.
[7] Materiały do laboratorium zamieszczone na stronie
<http://www.minproc.pwr.edu.pl/chemia.html>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Danuta Szyszka (danuta.szyszka@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Mechanika techniczna
Nazwa w języku angielskim: Technical Mechanics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: MMG117701
Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawową wiedzą z zakresu analizy matematycznej, algebry oraz fizyki, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie przez studenta wiedzy teoretycznej z zakresu płaskich i przestrzennych ustrojów statycznych.
- C2 Nabycie przez studenta umiejętności modelowania i rozwiązywania płaskich ustrojów statycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej statyki płaskich i przestrzennych układów sił.

PEU_W02 Zdobycie szczegółowej wiedzy dotyczącej sił czynnych i obliczania sił biernych oraz sił przekrojowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umiejętność rozpoznawania rodzajów ustrojów płaskich i przestrzennych.

PEU_U02 Umiejętność rozwiązywania ustrojów płaskich w zakresie reakcji i sił przekrojowych.

PEU_U03 Umiejętność sprawdzenia poprawności rozwiązań ustrojów płaskich i przestrzennych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumienie znaczenia rozwiązań statycznych dla prawidłowej pracy konstrukcji.

PEU_K02 Rozumienie zagrożeń związanych z brakiem kontroli rozwiązań statycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot Mechaniki technicznej. Wektor i skalar. Algebra wektorów. Analityczne przedstawienie wektora swobodnego w przestrzeni i na płaszczyźnie. Mnożenie i dzielenie wektora przez liczbę. Dodawanie i odejmowanie wektorów. Plan sił i wielobok sił. Iloczyn skalarny i wektorowy wektorów.	2
Wy2	Aksjomaty statyki. Równowartość dwóch wektorów. Rzut siły na prostą. Wypadkowa i składowe. Graficzne wyznaczanie wypadkowej płaskiego zbieżnego układu sił. Równowaga takiego układu w ujęciu graficznym. Twierdzenie o sumie rzutów sumy wektorów. Analityczne wyznaczanie wypadkowej płaskiego, zbieżnego układu sił. Równowaga takiego układu w ujęciu analitycznym.	2
Wy3	Moment siły względem punktu. Ogólny moment układu sił. Para sił. Analityczne wyznaczanie wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Równowaga takiego układu.	2
Wy4	Redukcja przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił. Wektor centralny i skrętnik.	2
Wy5	Moment siły względem prostej. Analityczne warunki równowagi przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił.	2
Wy6	Równowaga trzech i czterech sił na płaszczyźnie. Zagadnienie Culmanna. Elementy grafostatyki. Wielobok sznurowy. Graficzne wyznaczanie wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Wykreślne wyznaczanie momentu siły względem punktu.	2
Wy7	Elementy kinematyki ciała sztywnego. Stopnie swobody. Środek chwilowego obrotu. Kinematyka układu tarcz. Geometryczna niezmiennosc i statyczna wyznaczalność. Statyka ciała sztywnego. Więzi. Reakcje. Podpory. Podział sił obciążających.	2
Wy8	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. Oddziaływania i siły wewnętrzne: siła podłużna, siła poprzeczna, moment zginający i moment skręcający. Definicje, umowy znakowania. Zasady wykonywania wykresów	2

	sił wewnętrznych. Różniczkowe związki między siłami wewnętrznymi.	
Wy9	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.)	2
Wy10	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.)	2
Wy11	Belki ciągłe, przegubowe. Oddziaływania i siły wewnętrzne. Metody analityczne i wykreślne.	2
Wy12	Kratownice płaskie: definicje, statyczna wyznaczalność i geometryczna niezmiennosc. Metody: równoważenia węzłów i Cremony.	2
Wy13	Kratownice płaskie. Metody: Rittera, Culmanna.	2
Wy14	Statyka łuków. Oddziaływania i siły wewnętrzne: moment zginający, siła poprzeczna i podłużna. Wykresy sił wewnętrznych.	2
Wy15	Statyka łuków trójprzegubowych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1 do 15	Szczegółowe przedstawienie zagadnień referowanych w czasie wykładów na przykładzie zadań.	30
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład: prezentacja oraz omówienie teorii i przykładów z użyciem sprzętu audio – wideo.
N2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań przy tablicy samodzielnie oraz we współpracy ze studentami.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01, 02 PEU_U01, 02, 03 PEU_K01, 02	Egzamin pisemny z zakresu materiału przedstawionego na wykładzie.
P2	PEU_W01, 02 PEU_U01, 02, 03 PEU_K01, 02	Pisemny sprawdzian (kolokwium), aktywność (rozwiązywanie zadań przy tablicy przez studenta) w trakcie ćwiczeń.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mechanika techniczna. T. 1, Statyka i wytrzymałość materiałów / Jan Misiak
- [2] Zbiór zadań ze statyki / Zygmunt Jaśniewicz.
- [3] Mechanika techniczna. T. 2, Kinematyka i dynamika / Jan Misiak.
- [4] Zadania z mechaniki ogólnej. Cz. 1, Statyka / Jan Misiak.
- [5] Kinematyka / Jan Misiak.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] Kinematyka i dynamika : wybór zadań / Adam Ciastoń, Grażyna Nowicka, Andrzej Nowicki.
- [7] Siuta Wł., Mechanika techniczna
- [8] Jokiel M., Statyka i wytrzymałość materiałów. Część I. Statyka. Geometria mas
- [9] Cywiński Z., Mechanika budowli w zadaniach

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Karolina Adach-Pawelus

(karolina.adach@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Mineralogia i petrologia
Nazwa w języku angielskim:	Mineralogy and petrology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117101
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma zaliczony przedmiot *Podstawy geologii*.
2. Student zna podstawy fizyki i chemii, co najmniej na poziomie maturalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z procesami minerałotwórczymi i skałotwórczymi, ze szczególnym zwróceniem uwagi na procesy tworzenia się surowców mineralnych i kopalin.
- C2 Uświadomienie studentom związku procesów geologicznych z efektami ich działania, tj. powstawaniem oraz przeobrażaniem skał i minerałów, traktowanych jako surowce mineralne.
- C3 Nauczenie studentów rozpoznawania i charakteryzowania najważniejszych minerałów złożotwórczych i skałotwórczych oraz najważniejszych skał magmowych, osadowych i metamorficznych.
- C4 Zapoznanie studentów z minerałami i skałami występującymi na pozaziemskich ciałach Układu Słonecznego oraz z występowaniem wybranych skał i minerałów na obszarze

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna podstawowe minerały skałotwórcze i złożotwórcze oraz procesy prowadzące do ich powstania.

PEU_W02 Student zna najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz procesy prowadzące do ich utworzenia się.

PEU_W03 Student ma podstawową wiedzę z zakresu występowania poszczególnych typów skał oraz najważniejszych minerałów złożotwórczych na obszarze Polski.

PEU_W04 Student ma podstawową wiedzę z zakresu mineralogii i petrologii pozaziemskich ciał Układu Słonecznego.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi na podstawie samodzielnego określenia cech fizycznych rozpoznać i scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze.

PEU_U02 Student potrafi samodzielnie rozpoznać i scharakteryzować pod względem strukturalno-teksturalnym, składu mineralnego i chemicznego oraz genezy najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne.

PEU_U03 Student potrafi scharakteryzować procesy geologiczne odpowiedzialne za tworzenie się określonych surowców mineralnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi przekazać 12-to latkowi wiedzę o procesach minerałotwórczych i skałotwórczych oraz o najważniejszych minerałach i skałach.

PEU_K02 Student potrafi samodzielnie scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze oraz najważniejsze skały wszystkich typów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe zagadnienia z zakresu krystalografii.	2
Wy2	<u>Podstawowe zagadnienia z zakresu mineralogii, w tym:</u>	6, w tym:
	Powstawanie minerałów w przyrodzie. Podział i klasyfikacja minerałów.	1
	Charakterystyka wybranych pierwiastków rodzimych, siarczków i siarkosoli.	1
	Charakterystyka wybranych halogenków, tlenków i wodorotlenków.	1
	Charakterystyka wybranych węglanów, azotanów, boranów, siarczanów, fosforanów i związków organicznych.	1
	Charakterystyka wybranych krzemianów i glinokrzemianów.	2
Wy3	Podstawowe zagadnienia z zakresu petrologii, w tym:	6, w tym:
	Petrologia skał magmowych.	2
	Petrologia skał osadowych.	2
	Petrologia skał metamorficznych.	2
Wy4	Kolokwium zaliczeniowe (ostatni termin)	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Rozpoznawanie i charakteryzowanie wybranych minerałów złożotwórczych	8

	na podstawie ich cech fizycznych.	
La2	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał magmowych.	7
La3	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał osadowych.	8
La4	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał metamorficznych.	7
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia laboratoryjne w zakresie rozpoznawania i charakteryzowania wybranych minerałów złożotwórczych oraz minerałów skałotwórczych, a także skał magmowych, osadowych i metamorficznych.
 N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 – F4	W01, W02, U01, U02, K02	Cztery kolokwia w czasie laboratoriów, obejmujące zdobytą samodzielnie oraz w czasie zajęć laboratoryjnych wiedzę z zakresu: 1. Minerale złożotwórcze. 2. Minerale skałotwórcze i skały magmowe. 3. Minerale skałotwórcze i skały osadowe. 4. Minerale skałotwórcze i skały metamorficzne.
P	W01 – W04, U01 – U03, K01 – K02	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć laboratoryjnych, jak również wyłożony w czasie wykładów.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- BEREŚ B., 1990 – Ćwiczenia z mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
 BEREŚ B., 1992 – Zarys mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
 BOLEWSKI A., MANECKI A., 1987 – Rozpoznawanie minerałów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 BOLEWSKI A., MANECKI A., 1993 – Mineralogia szczegółowa. Wydawnictwo PAE, Warszawa.
 BOLEWSKI A., PARACHONIAK W., 1988 – Petrografia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 BOLEWSKI A., KUBISZ J., MANECKI A., ŻABIŃSKI W., 1990 – Mineralogia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 CHODYNIECKA L., GABZDYŁ W., KAPUŚCIŃSKI T., 1988 – Mineralogia i petrografia

dla górników. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice.
HEFFERAN K., O'BRIEN J., 2010 – Earth Materials. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
LIBER-MADZIARZ E., TEISSEYRE B., 2000 – Mineralogia i petrografia. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
ŁYDKA K., 1985 – Petrologia skał osadowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
MAJEROWICZ A., WIERZCHOŁOWSKI B., 1990 – Petrologia skał magmowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
MANECKI A., MUSZYŃSKI M., 2008 – Przewodnik do petrografii. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, AGH, Kraków.
PENKALA T., 1983 – Zarys krystalografii. PWN, Warszawa.
PHILPOTTS A. R., AGUE J. J., 2009 – Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
VERNON R. H., CLARKE G. L., 2008 – Principles of metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

BOJARSKI Z., GIGLA M., STRÓŻ K., SUROWIEC M., 2007 – Krystalografia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GŁADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
DWORAK T. Z., RUDNICKI K., 1983 – Świat planet. PWN, Warszawa.
GREELEY R., BATSON R., 1999 – Atlas Układu Słonecznego NASA. Prószyński i S-ka, Warszawa.
HANDKE M., 2005 – Krystalochemia krzemianów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
HURNIK B., HURNIK H., 2005 – Materia kosmiczna na Ziemi, jej źródła i ewolucja. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
MANECKI A., 2004 – Encyklopedia minerałów. Minerale Ziemi i materii kosmicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków.
WOOD J. A., 1983 – Układ Słoneczny. PWN, Warszawa.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. Tadeusz A. Przylibski e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geodezja i kartografia górnicza</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mining geodesy and cartography</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu: GKG117702</p> <p>Grupa kursów: NIE*</p>	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z matematyki, geografii i fizyki na poziomie szkoły średniej
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii euklidesowej na poziomie szkoły średniej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami geodezji w górnictwie i w pracach inżynierskich.
- C2. Poznanie podstawowego sprzętu geodezyjnego oraz metod stosowanych w pomiarach liniowych, kątowych i wysokościowych. Poznanie zasad prowadzenia dzienników i szkiców polowych, zasad kontroli i wstępnego opracowywania wyników pomiarów.
- C3. Poznanie podstawowych zasad rachunku współrzędnych w geodezji oraz wybranych sposobów obliczania pola powierzchni i objętości mas ziemnych (kubatury).

C4. Umiejętność opracowania modelu triangulacyjnego powierzchni terenu i wykorzystanie w pracach inżynierskich

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę o podstawowych pomiarach geodezyjnych powierzchniowych i podziemnych, stosowanych urządzeniach pomiarowych i zakresie dokładności pomiarów bezpośrednich

PEU_W02 Ma wiedzę o układach współrzędnych płaskich stosowanych na mapach tradycyjnych i cyfrowych

PEU_W03 Ma wiedzę o stosowanych w Polsce układach odwzorowawczych i zasady przeliczenia współrzędnych między układami państwowym i globalnymi

PEU_W04 Ma wiedzę o metodach obliczeń powierzchni na płaszczyźnie z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi wykonać proste pomiary geodezyjne przy użyciu różnego rodzaju sprzętu pomiarowego i zna zasady stosowania tego sprzętu

PEU_U02 Potrafi wykonać podstawowe obliczenia geodezyjne w oparciu o wyniki pomiarów terenowych. Potrafi opracować numeryczny model trójkątów powierzchni

PEU_U03 Potrafi opracować mapę sytuacyjno-wysokościową w oparciu o wyniki pomiarów i obliczeń

PEU_U04 Potrafi przedstawić mapę na tle innych map w aplikacjach geowizualizacyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje

PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola i zadania geodezji w pracach inżynierskich. Omówienie głównych działów w geodezji.	2
Wy2	Jednostki miar: długości, powierzchni i kątów, przeliczanie miar kątowych. Reguły Bradisa-Kryłowa, funkcje małych kątów.	2
Wy3	Elementy kartografii i systemu odniesień przestrzennych. Rodzaje pomiarów geodezyjnych, obliczenia.	2
Wy4	Mapy: definicja, klasyfikacja map, skale i podziałki, kroje map, elementy arkusza mapy zasadniczej, przykłady map stosowanych w górnictwie. Zasady posługiwania się podziałką transversalną oraz odczytywania współrzędnych i kartowania punktów na mapie analogowej.	2

Wy5	Metody obliczania pola powierzchni (analityczna, graficzna i mechaniczna). Metody obliczania objętości (kubatury). Model TIN	2
Wy6	Zasady interpolacji warstw. Planimetry mechaniczne i elektroniczne. Interpolacja cyfrowa	2
Wy7	Znaki umowne stosowane na mapach dawniej i dziś (archiwalne instrukcje i obowiązujące rozporządzenia).	2
Wy8	Bezpośrednie pomiary odległości, tyczenie odcinków prostych i kątów prostych.	2
Wy9	Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie (przyrosty współrzędnych, czwartak, azymut). Obliczenia w metodzie biegunowej. Przeliczenia współrzędnych. Zasady opracowania map w ogólnodostępnych platformach geoinformacyjnych (GoogleMaps).	2
Wy10	Obliczenia w metodzie ortogonalnej. Obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego metodą przybliżoną.	2
Wy11	Niwelatory: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i rektyfikacja. Niwelacja geometryczna.	2
Wy12	Rodzaje pomiarów wysokościowych i zasady obliczania dzienników niwelacyjnych. Niwelacja trygonometryczna.	2
Wy13	Teodolity: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i rektyfikacja. Metody pomiaru kątów poziomych i pionowych	2
Wy14	Nowoczesne techniki pomiarowe: naziemny skaning laserowy, UAV, batymetria i inne	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. Praca na mapie podstawowej obszaru górniczego. Wyznaczenie siatki interpolacyjnej geologicznych otworów badawczych, interpolacja warstw stropu pokładu. Numeryczny model terenu (siatka trójkątów)	2
La2	Wykreślenie warstw wkopu o nachyleniu w stosunku 1:2 na mapę. Wyznaczanie górnej i dolnej krawędzi wkopu. Wykonanie przekrojów pionowych w rejonie wkopu potrzebnych do wyznaczenia ilości (kubatury) nadkładu koniecznej do udostępnienia złoża. Model 3D terenu	4
La3	Pomiary przekrojów pionowych planimetrem biegunowym, wyznaczenie powierzchni przekrojów metodą mechaniczną i analityczną. Obliczenie kubatury nadkładu. Opracowanie numerycznego modelu terenu w postaci siatki trójkątów	4
La4	Rachunek współrzędnych: Wyrównanie kątów pomierzonych, obliczenie azymutów i przyrostów współrzędnych. Wyrównanie przyrostów i obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego zamkniętego metodą przybliżoną. Transformacja współrzędnych do układów ogólnoswiatowych. Obliczenie powierzchni metodą analityczną	4
La5	Zapoznanie z niwelatorem kompensacyjnym, sprawdzenie niwelatora, zasady rektyfikacji. Pomiar krótkiego ciągu niwelacyjnego między dwoma reperami z jednoczesnym pomiarem punktów pośrednich. Obliczenie dziennika niwelacyjnego z	4

	wyrównaniem różnic wysokości.	
La6	Zapoznanie z teodolitem. Zasady poziomowania i centrowania teodolitu nad punktem. Pomiar kątów poziomych i pionowych. Wcięcie przestrzenne do dwóch punktów z bazy pomiarowej.	2
La7	Opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w zadanej skali z wykorzystaniem bazy danych obiektów topograficznych	6
La8	Opracowanie mapy na darmowej platformie cyfrowej, transformacja do innych lokalnych i globalnych układów płaskich	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Sprawdziany pisemne.
 N3. Ćwiczenia laboratoryjne – praca ze sprzętem pomiarowym.
 N4. Przygotowanie sprawozdań w postaci operatów z wynikami pomiarów i obliczeń.
 N5. Praca własna – kontynuacja prac kameralnych i samodzielna nauka.
 N6. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	F1. Zaliczenie na ocenę w formie sprawdzianów pisemnych według podanego zakresu materiału (N2) F2. Udział w wykładach, konsultacjach (N1, N6)
P1. Ocena końcowa z wykładu wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $(0,8 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2)$ przeliczonego do akademickiej skali ocen.		
P2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	F1. Oceny ze sprawozdań i operatów (N3, N4) F2. Ocena z pracy własnej (N5)
P2. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $(\text{średnia arytmetyczna z F1} + \text{średnia arytmetyczna z F2})/2$ przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji I, Wyd. AGH, Kraków 2007
- [2] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji II, Wyd. AGH, Kraków 2008
- [3] Jagielski A. Geodezja I., Wyd. STABILL, wyd. II, Kraków 2005.
- [4] Jagielski A. Przewodnik do ćwiczeń z geodezji. I., Wyd. STABILL, Kraków 2004.
- [5] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 1, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2013
- [6] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 2, Wydawnictwo Geodpis, Kraków

2013

- [7] Kosiński W., Geodezja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
- [8] Kruszewski P., Geodezja w praktyce, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2018
- [9] Łyszkowicz A., Geodezja czyli sztuka mierzenia Ziemi. Wyd. Uniw. Warm.-Mazurskiego, 2006
- [10] Łyszkowicz S., Podstawy geodezji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
- [11] Osada E. Geodezja. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, wyd. II rozszerzone, (wersja w Mathcadzie na CD) Wrocław 2002.
- [12] Osada E. Wykłady z geodezji i geoinformatyki. Niwelacja. Wydawnictwo Naukowe Dolnośląskiej Szkoły Wyższej. Wrocław 2009.
- [13] Osada E., Geodezyjne pomiary szczegółowe. Seria: Geodezja i geoinformatyka nr 2, wydanie 2, Wydawnictwo UxLan, Wrocław 2014
- [14] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 1. Niwelacja, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [15] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 2. Tachimetria, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [16] Przewłocki St., Geodezja dla Inżynierii Środowiska, PWN, 2000
- [17] Rozporządzenie MSWiA z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2011 r. Nr 263, poz. 1572)
- [18] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2101)
- [19] Ząbek J., Geodezja I, wyd. 6, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czerw A., Durlik B., Hryniewicz M., Geo-English. Język angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010
- [2] Geodeta - Miesięcznik geoinformacyjny. Wydawnictwo Geodeta Sp. z o.o., Warszawa
- [3] <http://www.geoforum.pl>
- [4] <http://www.gugik.gov.pl>
- [5] Instrukcje i wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii 2011 r. (archiwalne, w zakresie niesprzecznym z obowiązującym prawem)
- [6] Jagielski A., Rysunki geodezyjne z elementami topografii i kartografii, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2008
- [7] Kurałowicz Z., Geodezja od taśmy mierniczej i krokiewki do GPS, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010
- [8] Polskie Normy z zakresu geodezji
- [9] Przewłocki S., Geomatyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Mgr inż. Andrzej Dudek, andrzej.dudek@pwr.edu.pl

SEMESTR 3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Dokumentowanie i modelowanie złóż

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Geological documentation and modeling of mineral deposits

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: GEG117801

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2,5		

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Wiedza z zakresu nauk geologicznych, w szczególności geologii dynamicznej, stratygrafii, mineralogii i petrologii oraz geologii złożowej.
2. Podstawowa wiedza o występowaniu, genezie i formach występowania złóż.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie celu i zakresu prowadzenia geologicznych prac dokumentacyjnych złoża, poszukiwawczych i rozpoznawczych. Poznanie zawartości i roli Dokumentacji geologicznej oraz Projektu zagospodarowania złoża.
- C2. Poznanie i praktyczne opanowanie wybranych metod i narzędzi analizy oraz budowy cyfrowych modeli parametrów złożowych, a także przetwarzania modelu na potrzeby dokumentowania złoża.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna podstawy prawne oraz procedury administracyjne dotyczące geologicznego dokumentowania złóż. Ma wiedzę na temat zakresu i zasad prowadzenia prac dokumentacyjnych złóż. Ma świadomość różnic dotyczących metod szacowania zasobów w Polsce i na świecie.
- PEU_W02 Student zna zasady gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej oraz możliwości wykorzystania geologicznych baz danych.
- PEU_W03 Student ma wiedzę z zakresu rozpoznawania wybranych struktur geologiczno-złożowych oraz wybranych metod analizy i modelowania parametrów złożowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi zweryfikować geologiczne dane źródłowe, analizować je oraz zbudować prosty model złoża z wykorzystaniem specjalistycznego programu modelowania geologicznego.
- PEU_U02 Student potrafi wykonać wstępne oszacowanie zasobów złoża i wykonać wybrane elementy dokumentacji graficznej z wykorzystaniem dedykowanego programu komputerowego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student ma świadomość wagi i rozumie skutki działalności inżynierskiej w zakresie dokumentowania i modelowania geologicznego.
- PEU_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prawne i geologiczne podstawy poszukiwania i rozpoznawania złóż, koncesje na rozpoznanie. Projektowanie robót geologicznych celem rozpoznania złoża.	2
Wy2	Dokumentacja geologiczna i Projekt zagospodarowania złoża – rola tych dokumentacji oraz cel i zakres prac geologicznych. Systemy klasyfikacji zasobów w Polsce i na świecie.	2
Wy3	Dokumentowanie geologiczne wód leczniczych. Dokumentowanie geologiczne złóż kopalin stałych.	2
Wy4	Zasady gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej. Wykorzystanie baz danych geologicznych i informacji geologicznej w dokumentowaniu złóż..	2
Wy5	Specjalistyczne systemy komputerowe do modelowania geologicznego. Wybrane metody budowy triangulacyjnych modele strukturalnych otwartych i zamkniętych. Operacje na modelach triangulacyjnych.	2
Wy6	Modelowanie wybranych struktur geologicznych z wykorzystaniem modeli triangulacyjnych i blokowych.	2
Wy7	Estymacja strukturalnego modelu blokowego złoża celem odwzorowania rozkładu przestrzennego parametru złożowego. Przetwarzanie modelu strukturalno-jakościowego na potrzeby sporządzenia dokumentacji geologicznej złoża.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
----------------------------	---------------

La1	Określenie zakresu metod badawczych i analiza projektów robót geologicznych wykonywanych dla rozpoznania wybranych złóż	2
La2	Opracowanie wybranych elementów dokumentacji na potrzeby Dokumentacji geologicznej i Projektu zagospodarowania złoża.	2
La3	Analiza możliwości wykorzystania dostępnych baz danych geologicznych. Weryfikacja danych źródłowych i ocena wiarygodności informacji geologicznej.	2
La4	Elementy analizy szeregów czasowych wykorzystywane do oceny zmienności wybranych parametrów eksploatacyjnych wód leczniczych.	2
La5	Określanie dopuszczalnych wahań parametrów eksploatacyjnych na przykładzie złóż wód leczniczych.	2
La6	Elementy analizy częstotliwościowej i korelacyjnej szeregów czasowych stosowane w modelowaniu hydrodynamicznym.	2
La7	Przydzielenie indywidualnych zestawów danych do modelowania złoża kopaliny stałej. Identyfikacja obszaru analizy i zapoznanie się ze strukturą danych geologicznych. Wprowadzenie do użytkowania specjalistycznego programu komputerowego modelowania geologicznego (Datamine). Środowisko trójwymiarowego modelowania.	2
La8	Budowa bazy i weryfikacja danych z opróbowania geologicznego. Wstępna analiza na potrzeby interpretacji litologiczno-stratygraficznej (interpretacja danych z otworów badawczych, statystyki opisowe współrzędnych i analizowanych parametrów, charakterystyka rozmieszczenia prób).	2
La9	Wstępna analiza wariantów interpretacji litologiczno-stratygraficznej (identyfikacja rodzajów profili litologiczno-stratygraficznych, ocena zróżnicowania głębokości zalegania, miąższości oraz ciągłości poszczególnych składowych profili).	2
La10	Modele triangulacyjne otwarte i zamknięte. Operacje na modelach triangulacyjnych.	2
La11	Modelowanie struktur geologicznych: pokłady. Uproszczony model morfologii.	2
La12	Modelowanie blokowe struktur geologicznych opisanych powierzchniami triangulacyjnymi.	2
La13	Prognoza rozkładu przestrzennego wybranych parametrów złożowych w modelu blokowym, z wykorzystaniem elementarnej metody estymacji.	2
La14	Szacowanie zasobów dla różnych wartości brzeżnych (<i>cut-off grade analysis</i>).	2
La15	Tworzenie widoków, map i przekrojów - wybrane elementy graficzne na potrzeby dokumentacji geologicznej.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań
N5.	Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadań na podstawie instrukcji
N6.	Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości metod potrzebnych do realizacji zadań
N7.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N8.	Praca własna (samokształcenie)

N9. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
 N10. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W03	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01, PEU_W03 PEU_U01, PEU_U02	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie, lub ocena wykonania zakresu zadania laboratoryjnego na zakończenie danego ćwiczenia.
F3	PEU_W01, PEU_W03 PEU_U01, PEU_U02	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2.
F4	PEU_U01, PEU_U02	Ocena z praktycznego sprawdzianu metod analizy i modelowania wykorzystywanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F3 i F4 są pozytywne, • 2, jeżeli F3 lub F4 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Nieć M.: Geologia kopalniana, Wyd. Geol., Warszawa, 1982
- [2] Nieć M.: Problemy geologicznego dokumentowania złóż kopalni stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 2011
- [3] Mucha J.: Wybrane metody matematyczne w geologii górniczej. Skr. Ucz. AGH, nr 1215, Kraków, 1991
- [4] Nieć M. (red.): Metodyka dokumentowania złóż kopalni stałych Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 201
- [5] Gruszczyk H.: Metodyka poszukiwań złóż kopalni stałych. Wyd. Geol. 1986.
- [6] Ciężkowski W., Kiełczawa B., Latour T., Liber E., Przylibski T. A., Sziwa D., Żak S.: Dopuszczalne wahania eksploatacyjnych i fizyczno-chemicznych parametrów wód leczniczych: zasady ustalania. Ofic. Wyd. PWR, Wrocław, 2007.
- [7] Hołodnik K., Materiały do wykładów oraz ćwiczeń udostępnione na platformie e-learningowej, Politechnika Wrocławska, 1994-2020
- [8] Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa, 1997
- [9] Makowska-Liber E., Instrukcje do ćwiczeń udostępnione na stronie www Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii.
- [10] Prawo geologiczne i górnicze – Aktualna i obowiązująca Ustawa, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie,

<https://isap.sejm.gov.pl/>

- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [13] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [14] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż. Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [16] Zieliński T.: Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bendat J.S., Piersol A.G.: Metody analizy sygnałów i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWK, 1976.
- [2] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, CAE Mining 1983-2020.
- [3] Kapuściński J., Nagy S., Długosz P., Biernat H., Bentkowski A., Zawisza L., Macuda J., Bujakowski k.: Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych. Poradnik metodyczny. MOŚZNIŁ, Warszawa. 1997.
- [4] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000.
- [5] Kozłowski S.[red.], Metodyka badań surowców skalnych. Wyd. Geol. Warszawa, 1976.
- [6] Ney R.[red.], Surowce mineralne Polski Wyd. GSMiE PAN, Kraków, 2003.
- [7] MatLab (samouczek programu) lub GNU Octave (samouczek programu).
- [8] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
- [9] Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Fizyka II

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Physics II

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy/ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu FZP002072

Grupa kursów NIE*

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje w zakresie podstaw analizy matematycznej, algebry i fizyki w zakresie kursu Fizyka 1

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów elektrodynamiki klasycznej:

- C1.1. Elektrostatyki
- C1.2. Prądu elektrycznego
- C1.3. Magnetostatyki
- C1.4. Indukcji elektromagnetycznej
- C1.5. Fal elektromagnetycznych
- C1.6. Optyki falowej

C2. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki współczesnej:

C2.1. Szczególnej teorii względności

C2.2. Fizyki kwantowej

C2.3. Podstaw fizyki ciała stałego

C3. Poznanie podstawowych technik i metod pomiarowych wybranych wielkości fizycznych.

C4. Zdobycie umiejętności:

C4.1. Planowania i wykonywania doświadczeń w Laboratorium Podstaw Fizyki (LPF) polegających na doświadczalnej weryfikacji wybranych praw/zasad fizyki i mierzeniu wielkości fizycznych

C4.2. Opracowania wyników pomiarów

C4.3. Szacowania niepewności pomiarowych

C4.4. Opracowania pisemnego raportu z przeprowadzonych pomiarów z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna i rozumie znaczenie odkryć i osiągnięć elektrodynamiki klasycznej oraz fizyki współczesnej;

PEU_W02 – zna metody analizy pól wektorowych;

PEU_W03 – posiada wiedzę z zakresu elektrostatyki i jej zastosowań;

PEU_W04 – posiada wiedzę z zakresu fizyki prądu stałego i jego zastosowań;

PEU_W05 – posiada wiedzę z zakresu magnetostatyki oraz jej zastosowań;

PEU_W06 – posiada wiedzę nt. zjawiska indukcji elektromagnetycznej oraz jego zastosowań;

PEU_W07 – zna i rozumie pojęcie prądu przesunięcia oraz sens fizyczny układu równań Maxwella;

PEU_W08 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą fal elektromagnetycznych;

PEU_W09 – posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki falowej i jej zastosowań;

PEU_W10 – posiada podstawową wiedzę z zakresu szczególnej teorii względności;

PEU_W11 – posiada wiedzę związaną z podstawami fizyki;

PEU_W12 – posiada wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego;

PEU_W13 – zna zasady BHP obowiązujące w Laboratorium Podstaw Fizyki;

PEU_W14 – zna metody wykonywania prostych i złożonych pomiarów wielkości fizycznych;

PEU_W15 – zna metody opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności prostych i złożonych pomiarów;

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi wskazać oraz uzasadnić odkrycia i osiągnięcia elektrodynamiki klasycznej oraz fizyki współczesnej;

PEU_U02 – potrafi poprawnie i efektywnie posługiwać się metodami analizy pól wektorowych

PEU_U03 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu elektrostatyki

PEU_U04 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki prądu stałego;

PEU_U05 – potrafi wskazać źródła pola magnetycznego oraz zastosować wiedzę z zakresu w LPF oraz opracowania rezultatów pomiarów w formie pisemnego sprawozdania;

PEU_U06 – ma umiejętności pozwalające na zastosowanie wiedzy z zakresu indukcji elektromagnetycznej;

PEU_U07 – potrafi zwięźle i poprawnie wyjaśnić sens fizyczny układu równań Maxwella;

<p>PEU_U08 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki fal elektromagnetycznych i optyki;</p> <p>PEU_U09 – potrafi zastosować wiedzę z optyki falowej do wyjaśniania zjawisk optycznych;</p> <p>PEU_U10 – potrafi zastosować wiedzę dotyczącą szczególnej teorii względności;</p> <p>PEU_U12 – potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego do jakościowej i ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów;</p> <p>PEU_U13 – potrafi posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi do pomiarów wielkości fizycznych;</p> <p>PEU_U14 – potrafi wykonać proste i złożone pomiary wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego;</p> <p>PEU_U15 – potrafi opracować wyniki pomiarów, przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych oraz zredagować sprawozdanie/raport z wykonanych pomiarów w LPF z wykorzystaniem narzędzi komputerowych (edytorów tekstu, pakietów biurowych, środowisk obliczeniowych).</p> <p>Z zakresu kompetencji społecznych:</p> <p>PEU_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy;</p> <p>PEU_K02 – zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów;</p>
--

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Podstawy matematyczne analizy pól wektorowych. Elektrostatyka. Prawo Coulomba. Pojęcia natężenia pola elektrostatycznego.	2
Wy2	Dipol elektryczny. Prawo Gausa dla pola elektrycznego. Potencjał i energia potencjalna w polu elektrycznym.	2
Wy3	Prąd elektryczny. Pojęcie natężenia i gęstości prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa. Opór i opór właściwy. Prawo Ohma. Kondensatory i obliczanie ich pojemności.	2
Wy4	Magnetostatyka. Pojęcie indukcji magnetycznej. Siła Lorentza. Prawo Ampera.	2
Wy5	Prawo Biota- Savarta. Przykłady zastosowań.	2
Wy6	Indukcja elektrostatyczna. Prawo Faraday'a. Reguła Lenza. Równania Maxwella.	2
Wy7	Fale elektromagnetyczne.	2
Wy8	Podstawy optyki falowej. Prawo odbicia i załamania. Całkowite wewnętrzne odbicie. Wzór soczewkowy i jego analiza.	2
Wy9	Elementy szczególnej teorii względności. Lorentzowskie skrócenie długości i dylatacja czasu. Transformata Lorentza i jej konsekwencje.	2
Wy10	Dualizm korpuskularno falowy. Interferencja i dyfrakcja światła.	2
Wy11	Światło, jako cząstka. Efekt fotoelektryczny i praca wyjścia. Zjawisko Comptona.	2
Wy12	Hipoteza de Broglie'a. Pojęcie fal materii. Elementy fizyki kwantowej.	2
Wy13	Budowa atomu.	2
Wy14,15	Promieniotwórczość naturalna i wzbudzona. Oddziaływanie promieniowania gamma i neutronów z materią. Podsumowanie materiału.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab.1	Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów.	2
Lab.2	Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania.	2
Lab.3	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości mechanicznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości termodynamicznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.5	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości elektromagnetycznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.6	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości optycznych lub kwantowych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.7	Zajęcia uzupełniające.	2
Lab.8	Zaliczenie zajęć.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji, slajdów, demonstracji i pokazów praw/zjawisk fizycznych. 2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych. 3. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja sposobów wykonania pomiarów, opracowania wyników oraz szacowania niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań/raportów. 4. Ćwiczenia laboratoryjne – kilkuminutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary. 5. Praca własna – samodzielne wykonanie pomiarów. 6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu. 7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U03- PEU_U17; PEU_K01- PEU_K06, PEU_K08	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena każdego sprawozdania.
F2	PEU_W01- PEU_W14, PEU_W17 PEU_U01- PEU_U14, PEU_U17 PEU_K01, PEU_K03- PEU_K06,	Egzamin pisemno-ustny

	PEU_K08	
P = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tomy 3, 4 i 5.
- [2] R. Poprawski, W. Salejda, *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, Cz. I-IV, Oficyna Wydawnicza PWR; wersja elektroniczna 5. wydania cz. 1. dostępna po kliknięciu nazwy *Zasady opracowania wyników pomiarów* z witryny Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej; wersje elektroniczne pozostałych części podręcznika dostępne na stronie internetowej LPF pod adresem <http://www.if.pwr.wroc.pl/LPF>, gdzie znajdują się: regulamin LPF i regulamin BHP, spis ćwiczeń, opisy ćwiczeń, instrukcje robocze, przykładowe sprawozdania i pomoce dydaktycznych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów*, cz. 2, WNT, Warszawa 2008.
- [2] J. Orear, *Fizyka*, tom 2, WNT, Warszawa 2008.
- [3] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, *Wzory i prawa z objaśnieniami*, 2, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005.
- [4] Witryna dydaktyczna; <http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia> zawiera duży zbiór materiałów dydaktycznych

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Robert Kudrawiec, robert.kudrawiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Geologia złożowa i górnicza
Nazwa w języku angielskim:	Mining Geology and Geology of Mineral Deposits
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117311
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z zakresu przedmiotów Podstawy geologii oraz Mineralogia i petrologia.
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i geografii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstawowych pojęć geologii złożowej i górniczej oraz usystematyzowanej wiedzy dotyczącej zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce
- C2 Znajomość genezy i form złóż, parametrów jakościowych poszczególnych kopalni i kierunków ich wykorzystania
- C3 Znajomość podstaw zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż
- C4 Umiejętność makroskopowego rozpoznawania i geologicznego charakteryzowania najważniejszych kopalni i ich podstawowych odmian oraz analizy podstawowych parametrów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu geologii złóż i geologii górniczej, posiada podstawową wiedzę na temat genezy złóż

PEU_W02 Posiada podstawową wiedzę na temat formy złóż, zasobów, odmian, jakości i kierunków wykorzystania surowców mineralnych na terenie Polski

PEU_W03 Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż oraz geologicznej obsługi kopalń

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Na podstawie cech makroskopowych rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe odmiany surowców mineralnych Polski, potrafi wskazać odmiany różniące się pod względem jakości

PEU_U02 Przeprowadza uproszczoną analizę próbek kawałkowych i próbek kruszyw

PEU_U03 Potrafi określać położenie powierzchni strukturalnych w złożu, wykonuje analizy tektonicznego zaangażowania złoża, wyznacza parametry podzielności skał

PEU_U04 Stosuje metody obliczeniowe pozwalające na określenie zmienności parametrów złóż i kopalń

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie znaczenie zasobów i wydobycia surowców mineralnych dla gospodarki kraju

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie podstawowych pojęć, geologiczne warunki występowania złóż	1
Wy2	Formy złóż, genetyczna i przemysłowa klasyfikacja złóż	2
Wy3	Geneza złóż endogenicznych	2
Wy4	Geneza złóż egzogenicznych	2
Wy5	Geneza złóż metamorfogenicznych	1
Wy6	Surowce skalne – kamień drogowy i budowlany	2
Wy7	Surowce skalne – kopaliny sypkie, węglanowe, ilaste, siarczanowe	2
Wy8	Surowce skalne inne	1
Wy9	Surowce chemiczne	2
Wy10	Wprowadzenie do zagadnień złóż rud; złoża miedzi i srebra	2
Wy11	Złoża cynku i ołowiu; inne krajowe złoża rud	1
Wy12	Powstawanie złóż węgla	1
Wy13	Krajowe złoża węgla kamiennych i brunatnych	2
Wy14	Geneza złóż bituminów, rejony wydobycia bituminów w Polsce	2
Wy15	Klasyfikacje zasobów, kategorie rozpoznania złóż	2
Wy16	Kryteria bilansowości złóż	1
Wy17	Metody graficznego odwzorowania budowy złóż (mapy, przekroje, wizualizacje cyfrowe); podstawy metod obliczania zasobów	2
Wy18	Geologiczna obsługa kopalń; geologiczne przesłanki zagrożeń naturalnych eksploatacji złóż	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć polegających na zapoznaniu się z makroskopowymi cechami pozwalającymi na rozpoznawanie krajowych surowców mineralnych oraz ich podstawowych odmian, a także poznaniu cech kopaliny stałych pozwalających na określenie ich jakości, kierunków ich wykorzystania oraz wstępnej przeróbki/obróbki i poznaniu podstawowych właściwości fizyko-mechanicznych, chemicznych i innych kopaliny; kopaliny z grupy surowców skalnych (skał magmowych)	2
La2	Kopaliny z grupy surowców skalnych (skał metamorficznych)	2
La3	Kopaliny z grupy surowców skalnych (skał osadowych)	2
La4	Kopaliny chemiczne; odmiany i litotypy węgla	2
La5	Rudy i minerały rudne	2
La6	Kolokwium – rozpoznawanie i charakterystyka kopaliny	1
La7	Wprowadzenie do ćwiczeń praktycznych	1
La8	Uproszczony petrograficzny i techniczny opis kruszywa naturalnych i łamanych	2
La9	Uproszczony petrograficzny i techniczny opis próbek bruzdowych i rdzeniowych	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podzielność naturalna skał, górnictwa interpretacja różny spękań	3
Pr2	Badanie liniowej i powierzchniowej gęstości spękań	2
Pr3	Budowa złoża	2
Pr4	Metodyka opróbowania złóż	2
Pr5	Mapa zmienności wybranego parametru złożowego	2
Pr6	Podział zasobów i metody obliczania zasobów	2
Pr7	Analiza statystyczna parametrów złożowych	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład informacyjny ilustrowany prezentacjami multimedialnymi N2. dyskusja moderowana podczas zajęć laboratoryjnych i projektowych N3. konsultacje N4. raporty pisemne z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych N5. kolokwium N6. egzamin ustny N7. wyposażenie i sprzęt Laboratorium geologicznego N8. specjalistyczne oprogramowanie komputerowe wspomagające realizację ćwiczeń projektowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (laboratorium)	PEU_U01	pisemne kolokwium zaliczeniowe
F2 (laboratorium)	PEU_U02	ocena (średnia) sprawozdań z realizacji praktycznych ćwiczeń laboratoryjnych
P1 (laboratorium) = F1·0,65+F2·0,35		
P2 (projekt)	PEU_U03 – 04	ocena średnia raportów z realizacji ćwiczeń

		projektowych
P3 (wykład)	PEU_W01 – 03 PEU_K01	ustny egzamin końcowy

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J.; Zasoby Ziemi. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa, 2003.
- [2] Gabzdyl W.; Geologia złóż, Wyd. Polit. Śl. Gliwice, 1999.
- [3] Gruszczyk H.; Nauka o złożach. Wyd. Geol. Warszawa, 1984.
- [4] Konstantynowicz E.; Geologia złóż kopalin – kopaliny energetyczne. Skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 496, 1994.
- [5] Kozłowski S.; Surowce skalne Polski, Wyd. Geol. Warszawa, 1986.
- [6] Ney R. (red.); Surowce mineralne Polski, Wyd. Centrum PPGSMiE, PAN, Kraków; Surowce energetyczne. Węgiel kamienny, węgiel brunatny – 1996, Surowce chemiczne. Sól kamienna – 1996, Surowce metaliczne. Cynk, ołów – 1997, Surowce metaliczne. Miedź, srebro – 1997, Surowce chemiczne. Siarka – 2000.
- [7] Nieć M.; Geologia kopalniana, Wyd. Geol. Warszawa. 1990.
- [8] Nieć M. (red.); Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych, 1–4. Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 2012.
- [9] Paulo A., Strzelska-Smakowska B.; Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. Kraków, 2000.
- [10] Sokołowski J.; Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol, 1990.
- [11] Smirnow I.; Geologia złóż kopalin użytecznych. Wyd. Geol. Warszawa, 1986.
- [12] Praca zbiorowa; Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce (rocznik), PIG–PIB, Warszawa (dostęp na: <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>).
- [13] <http://www.pgi.gov.pl/> – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bolewski A., [red.]; Metody badań minerałów i skał, Wyd. Geol., 1988.
- [2] Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T.; Mineralogia i petrografia dla górników, Śląskie Wyd. Techniczne, Katowice, 1993.
- [3] Czapliński A. (red.); Węgiel kamienny. Wyd. AGH. Kraków, 1994.
- [4] Depowski S., Kotliński R., Rühle E., Szamałek K.; Surowce mineralne mórz i oceanów. Wyd. Nauk. Scholar. Warszawa, 1998.
- [5] Dziedzic K. (i in.) (red.); Surowce mineralne Dolnego Śląska, Wyd. PAN, 1979.
- [6] Kociszewska-Musiał G.; Surowce mineralne czwartorzędu. Wyd. Geol., Warszawa, 1988.
- [7] Praca zbiorowa; Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata (rocznik), PAN, Kraków.
- [8] czasopisma naukowe i branżowe, np.: Przegląd Geologiczny, Przegląd Górniczy, Szejk, Nowy Kamieniarz, Świat Kamienia, Rudy i Metale, Gospodarka Surowcami Mineralnymi

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Paweł P. Zagożdżon, pawel.zagozdzon@pwr.edu.pl
Monika Derkowska-Sitarz, monika.derkowska@pwr.edu.pl
Katarzyna D. Zagożdżon, katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl
Katarzyna Łuszczek, katarzyna.luszczek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Hydrogeologia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Hydrogeology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117701
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii ogólnej i petrografii, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami hydrogeologii jako nauki zajmującej się badaniem właściwości, ruchu i zasobów wód podziemnych
- C2 Poznanie podstawowych właściwości wód podziemnych i umiejętność oceny ich jakości
- C3 Poznanie metod badań i oceny właściwości skał charakteryzujących ich zdolność do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody

- C4 Poznanie i zrozumienie modeli przepływu wód podziemnych i umiejętność prognozowania przepływów dla prostych przypadków
- C5 Poznanie zasad oceny zasobów wód podziemnych.
- C6 Poznanie mechanizmów stwarzających zagrożenia związane z przepływem wód podziemnych (sufozja, upłynnienie gruntu)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Ma wiedzę o podstawowych właściwościach wód podziemnych. Ma rozeznanie, które z wód powinny być szczególnie chronione, które spełniają kryteria wód leczniczych.

PEU_W02: Ma wiedzę o podstawowych właściwościach hydrogeologicznych skał i metodach ich określania. Dotyczy to zdolności do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody przez skały.

PEU_W03: Ma wiedzę dotyczącą praw i równań opisujących przepływ wód podziemnych.

PEU_W04: Ma ogólną wiedzę o ochronie wód podziemnych i ich zanieczyszczeniu.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Potrafi oznaczać podstawowe właściwości hydrogeologiczne skał i ocenić ich dokładności.

PEU_U02: Na podstawie właściwości hydrogeologicznych skał potrafi ocenić zdolność do gromadzenia, przewodzenia, i oddawania wody przez skałę.

PEU_W03: Potrafi metodami analitycznymi prognozować dopływy do studni i przepływy dla prostych warunków brzegowych.

PEU_W04: Na podstawie właściwości wód podziemnych potrafi określić ich jakość.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Wody podziemne jako część hydrosfery.	2
Wy2	Właściwości wody. Wody w strefie aeracji i saturacji.	2
Wy3	Geneza i wiek wód podziemnych.	2
Wy4	Hydrogeologiczne właściwości skał.	2
Wy5	Zależność występowania wód od budowy geologicznej. Podział wód podziemnych. Wahania i pomiary zwierciadła wód podziemnych. Źródła.	2
Wy6-7	Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych. Teorie przepływu.	4
Wy8	Równania przepływu wód podziemnych.	2
Wy9	Analityczne rozwiązania wybranych zadań przepływu	2
Wy10	Badania złóż wód podziemnych. Ujęcia wód.	2
Wy11	Nowe i tradycyjne metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych. Wody podziemne a górnictwo.	2
Wy12	Fizykochemiczne właściwości wód podziemnych.	2
Wy13	Wody lecznicze.	2
Wy14	Zasoby wód podziemnych i ich ochrona. Zanieczyszczenie wód i ochrona ich jakości.	2
Wy15	Dokumentacja hydrogeologiczna. Wody w systemie prawnym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z hydrogeologii i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Aparatura i urządzenia służące do przeprowadzenia badań. Warunki BHP.	2
La2	Przeprowadzenie badań kapilarności czynnej, kapilarności biernej i współczynnika odsączalności.	2
La3	Przeprowadzenie badań analizy uziarnienia i określenie na jej podstawie właściwości hydrogeologicznych skał (krzywej uziarnienia, miarodajnej średnicy ziarna, miarodajnej średnicy kanałika, powierzchni właściwej, współczynnika filtracji).	2
La4	Przeprowadzenie badań współczynnika filtracji metodą przepływu ustalonego.	2
La5	Przeprowadzenie badań współczynnika filtracji metodą przepływu nieustalonego	2
La6	Przeprowadzenie badań parametrów przepływu nieustalonego	2
La7	Przeprowadzenie badań krytycznego spadku hydraulicznego powodującego upłynnienie gruntu. Przeprowadzenie badań i rozwiązywanie płaskiego przepływu i transportu zanieczyszczeń dla modelu tłokowego.	2
La8	Ocena sprawozdań. Dodatkowy sprawdzian dla posiadających zaległości. Zaliczenie.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi. N2. Prace laboratoryjne na stanowisku badawczym. N3. Sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych i aparatury. N4. Sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych. N5. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Zaliczenie
F2 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Pisemne sprawozdania
F3 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Sprawdzian pisemny

F4 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Aktywność na zajęciach
P (wykład) = F1·1,0 P (laboratorium) = F2·0,2+F3·0,7+F4·0,1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Z. Pazdro, B. Kozerski, Hydrogeologia ogólna - Warszawa, Wyd. Geol., 1990.
- [2] M. Rogoż, Dynamika wód podziemnych, Katowice, GIG 2007.
- [3] A. Macioszczyk, Podstawy hydrogeologii stosowanej, Wyd. Nauk. PWN Warszawa 2006.
- [4] A. Wieczysty, Hydrogeologia inżynierska, PWN Warszawa 1982.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Strzelecki, W. Kostecki, S. Żak Modelowanie przepływów przez ośrodki porowate, Dolnośl. Wyd. Eduk. 2007.
- [2] H. P. Jordan, A. S. Kleczkowski, J. Silar, W. M. Szestakow, S. Witczak, Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geol., Warszawa 1984.
- [3] R. Kulma, Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych, Wyd. AGH Kraków 1995.
- [4] A. Macioszczyk, Hydrogeochemia, Wyd. Geol., Warszawa 1987.
- [5] M. Waclawski, Geologia inżynierska i hydrogeologia, część II – Hydrogeologia, Wyd. Zakł. Graficzne Politechniki Krakowskiej 1995.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Wojciech Cieżkowski, wojciech.ciezkowski@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Statystyka matematyczna				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mathematical statistics				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia				
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany				
Kod przedmiotu	MAT001456				
Grupa kursów	NIE				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	0,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i umiejętność stosowania podstawowych pojęć analizy matematycznej.
2. Znajomość elementów rachunku prawdopodobieństwa odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C2 Przedstawienie podstawowych metod analizy opisowej i graficznej danych empirycznych.
- C3 Zaprezentowanie sposobów kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4 Zaprezentowanie sposobów dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

- PEU_W01 ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych,
- PEU_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności, zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania,
- PEU_W03 zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych,
- PEU_W04 zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne.

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki,
 PEU_U02 potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć,

PEU_U03 potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych,

PEU_U04 umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń probabilistyczna. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń.	2
Wy2	Zmienne losowe dyskretne. Parametry rozkładu zmiennych losowych dyskretnych. Rozkład dwumianowy i Poissona. Zmienne losowe ciągłe. Parametry rozkładu zmiennych losowych ciągłych.	2
Wy3	Rozkład jednostajny, wykładniczy i normalny. Standaryzacja zmiennej losowej. Tablice rozkładu normalnego. Niezależność zmiennych losowych.	2
Wy4	Dwuwymiarowe zmienne losowe. Współczynnik korelacji. Krzywa regresji. Wstępne pojęcia statystyki matematycznej, momenty empiryczne, histogram.	2
Wy5	Estymacja punktowa. Nieobciążoność i zgodność estymatorów. Przedziały ufności dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury.	2
Wy6	Testowanie hipotez statystycznych. Błąd I i II rodzaju. Testy dla średniej i porównywania dwóch średnich.	2
Wy7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat.. Regresja liniowa jednowymiarowa. Estymatory najmniejszych kwadratów.	2
Wy8	Kolokwium	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników-przykłady. Prawdopodobieństwo geometryczne.	2
Ćw2	Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe. Dystrybuanta. Rozkłady dyskretne i ciągłe, gęstość. Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, momenty wyższych rzędów, wariancja, kwantyle.	2
Ćw3	Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych.	2
Ćw4	Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych - dwuwymiarowy rozkład normalny. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja. Tablice rozkładu normalnego, chi-	2

	kwadrat, t-Studenta. Wyznaczanie podstawowych statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych	
Ćw5	Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów.. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury.	2
Ćw6	Testy parametryczne - wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym.	2
Ćw7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji.	2
Ćw8	Kolokwium.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Listy zadań.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(W)	PEU_W01-PEU_W04	kolokwium zaliczeniowe
F(C)	PEU_U01-PEU_U04, PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwium
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [2] L. Gajek, M. Kałużka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody. WNT, Warszawa 2004.
- [3] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
- [4] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. GiS, Wrocław 2001.
- [5] W. Kryszewski, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [2] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.
- [3] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Zadania z probabilistyki, PWN, Warszawa 1983.
- [5] A. Stanisławski, Przystępny kurs statystyki, Kraków 1998.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych
 dr inż. Alicja Janic (Alicja.Janic@pwr.edu.pl)
 dr hab. inż. Maciej Wilczyński (Maciej.Wilczyński@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Technika strzelnicza Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Blasting technique Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117710 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma posiadać podstawową wiedzę ogólną z zakresu chemii, fizyki, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.
2. Student ma posiadać elementarną wiedzę z zakresu podstawowych problemów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin.
3. Student ma opanowaną podstawową nomenklaturę techniczną obowiązującą w górnictwie.
4. Student ma posiadać umiejętność wykonywania złożonych obliczeń, w tym z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami techniki strzelniczej w górnictwie oraz historią jej rozwoju.
- C2 - Poznanie i zrozumienie mechanizmu wybuchu i jego oddziaływania na otoczenie, w szczególności na ośrodek skalny.
- C3 - Poznanie podstawowych właściwości materiałów wybuchowych i sposobów ich określania.
- C4 - Poznanie górniczych środków strzelniczych – ich nomenklatury, podziału, sposobów oznaczania oraz zasad ich wykorzystywania w górnictwie.
- C5 - Zaznajomienie z podstawowymi regulacjami prawnymi dotyczącymi wykorzystania techniki strzelniczej w górnictwie oraz zagrożeniami związanymi z wykonywaniem robót strzałowych.
- C6 - Poznanie zasad opracowania dokumentacji robót strzałowych – dobór środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej.
- C7 - Poznanie zasad opracowania dokumentacji robót strzałowych – dobór środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni odkrywkowej.
- C8 - Poznanie zasad wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk odkrywkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki i podstaw automatyzacji z punktu widzenia ich zastosowania w przemyśle wydobywczym

PEU_W02 – Zna podstawowe techniki strzelnicze stosowane w górnictwie, rozumie ich mechanizm, zna wykorzystywane w nich urządzenia i materiały oraz ich właściwości

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Umie przygotować dokumentację robót strzałowych pod kątem doboru środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej lub odkrywkowej

Z zakresu kompetencji:

PEU_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Rozwój techniki strzelniczej w górnictwie, na tle historii rozwoju wiedzy i techniki.	2
Wy2	Podstawowe pojęcia, terminy i definicje związane z techniką strzelniczą. Rodzaje wybuchu - detonacja i inne przemiany wybuchowe.	2
Wy3	Działanie wybuchu na ośrodek skalny.	2
Wy4	Właściwości skał i charakterystyka masywu skalnego dla potrzeb techniki strzelniczej. Wyrobiska strzałowe i ich wykonywanie.	2
Wy5	Górnictwo strzelnicze – systematyka ogólna, wymagania, oznaczenia, zastosowanie. Sprzęt strzałowy i jego zastosowanie.	2
Wy6	Górnictwo materiały wybuchowe – materiały wybuchowe inicjujące (podział, właściwości, zastosowanie).	2
Wy7	Górnictwo materiały wybuchowe – materiały wybuchowe inicjowane (podział, właściwości, zastosowanie).	2
Wy8	Środki inicjujące – elektryczne systemy inicjowania.	2
Wy9	Środki inicjujące – nieelektryczne systemy inicjowania.	2
Wy10	Środki inicjujące – elektroniczne systemy inicjowania, perspektywy rozwoju środków inicjujących.	2
Wy11	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – zasady wykonywania robót, materiały wybuchowe, ładunki materiału wybuchowego, inicjowanie.	2
Wy12	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – metody strzelań, warunki i technologie strzelania.	2
Wy13	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – zasady wykonywania robót, materiały wybuchowe, ładunki materiału wybuchowego, inicjowanie.	2
Wy14	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – metody strzelań, warunki i technologie strzelania: na bloki, na kruszywo, rozszczepkowe. Oddziaływanie robót strzałowych na otoczenie kopalni odkrywkowej.	2
Wy15	Regulacje prawne dotyczące wykorzystania techniki strzelniczej w górnictwie. Zagrożenia związane z wykonywaniem robót strzałowych w górnictwie.	2
Suma godzin		30

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania w wyrobisku korytarzowym kopalni podziemnej”(projekt nr 1).	2
Pr2	Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania.	2
Pr3	Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem podanych zagrożeń.	2
Pr4	Obliczenia parametrów robót strzałowych.	2
Pr5	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych, nieelektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr6	Rozmieszczenie otworów strzałowych: wybór sposobu włomowania, rozmieszczenie pozostałych otworów strzałowych.	2
Pr7	Sporządzenie opisowej i graficznej części metryki strzałowej wg zadanego wzoru.	2
Pr8	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	2
Pr9	Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania metodą długich otworów w kopalni odkrywkowej surowców skalnych” (projekt nr 2).	2
Pr10	Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania. Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem otoczenia wyrobiska odkrywkowego.	2
Pr11	Obliczenia parametrów robót strzałowych.	2
Pr12	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych, nieelektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr13	Rozmieszczenie otworów strzałowych, ustalenie schematu inicjowania, sieć strzałowa. Sporządzenie opisowej i graficznej części dokumentacji strzałowej wg zadanego wzoru.	2
Pr14	Wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk kopalni odkrywkowej.	2
Pr15	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach projektu.
 N5. Przygotowanie projektu w formie dokumentacji strzałowej.
 N6. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 PEU_K01	F1.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 1 F1.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 1 F1 Ocena końcowa z projektu nr 1 (średnia ważona z F1.1 – 50% oraz F1.2 - 50%)
F2	PEU_U01 PEU_K01	F2.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 2 F2.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 2 F2 Ocena końcowa z projektu nr 2 (średnia ważona z F2.1 – 50% oraz F2.2 - 50%)
P1	PEU_U01 PEU_K01	Ocena końcowa z projektu, jako średnia arytmetyczna z F1, F2
P2	PEU_W01 PEU_W02	Ocena końcowa z kolokwium w formie sprawdzianu pisemnego lub ustnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- Batko P. i in.: Górnicze materiały wybuchowe, Wyd. Centrum PPGSMiE PAN, Kraków, 1993.
- Batko P. i in.: Technika Strzelnicza, tom I. Górnicze środki strzałowe i sprzęt strzałowy, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo – Dydaktyczne, Kraków, 1999.
- Bonarek J., Goc S., Kula J., Siemianowski J.: Górnik Strzałowy, Wyd. Śląsk, Katowice, 1999.
- Głapa W., Korzeniowski J.I.: Mały Leksykon Górnictwa Odkrywkowego, Wyd. i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2005.
- Hobler M.: Badania fizykomechanicznych własności skał, Wyd. PWN, 1977.
- Hobler M.: Projektowanie i wykonywanie robót strzelniczych w górnictwie podziemnym, Wyd. „Śląsk”, 1982.
- Korzeniowski J., Onderka Z.: Roboty strzelnicze w górnictwie odkrywkowym, Wyd. i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2006.
- Onderka Z., Sieradzki J., Wizner J.: Technika Strzelnicza, tom II, Wpływ robót strzelniczych na otoczenie kopalń odkrywkowych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo –

Dydaktyczne, Kraków, 2003.

9. Pinińska J.: Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 1994.
10. Praca zbiorowa: Poradnik Górnika, tom II, Wyd. Śląsk, 1971.
11. Ryncarz T.: Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice, 1993.
12. Szuk H., Śnieżek J., Wojtkiewicz H.: Technika urabiania skał, Wyd. PWr, 1980.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bieniawski Z. T.: Engineering Rock Mass Clasifications, Wiley et Sons, Intersc. Publication, NY 1989.
2. Cybulski W., Krzysztofik P.: Strzelanie elektryczne w górnictwie, Wyd. „Śląsk”, 1970.
3. Gustafsson R.: Swedish blasting technik, SPI, Gothenburg, Sweden, 1976.
4. Hemphill G.B.: Blasting operation, McGraw-Hill Book Company, New York, 1981.
5. Hoek E., Brown E. T.: Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met., London, 1980.
6. Olofson S.: Applied explosives technology for construction and mining, APPLEX, Sweden.
7. Onderka Z.: Inżynieria Strzelnicza, Część 1. Podstawy teoretyczne, Skrypt AGH. Kraków, 1979.
8. Sulima – Samujłło J.: Inżynieria Strzelnicza, Część II i III, Skrypty AGH, Kraków, 1979.
9. Takuski S.: Roboty wiertnicze i strzelnicze w szybach, Wyd. AGH, Kraków, 1969.
10. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981)
11. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 9 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w ruchu zakładu górniczego (Dz.U. 2017 poz. 321).
12. Norma PN-C-86020: 1994 Górnicze zapalniki elektryczne. Wymagania.
13. Norma PN-C-86024: 1994 Górnicze zapalniki elektryczne. Podział i oznaczenia.
14. Norma BN-80/6091-42: Górnicze materiały wybuchowe. Obliczanie parametrów użytkowych.
15. Norma BN-89/6091-45/01: Górnicze materiały wybuchowe. Postanowienia ogólne.
16. Norma BN-89/6091-45/02: Górnicze materiały wybuchowe. Podział i oznaczenia.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.edu.pl

dr inż. Karolina Adach-Pawelus, karolina.adach @pwr.edu.pl

dr inż. Daniel Pawelus, daniel.pawelus@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Wytrzymałość materiałów</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Strength of Materials</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarne</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu MMG117075</p> <p>Grupa kursów NIE</p>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawową wiedzą z zakresu analizy matematycznej, algebry oraz fizyki, niezbędna do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma podstawową wiedzę z mechaniki technicznej; potrafi rozwiązać proste układy belkowe (układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne), ramowe oraz kratownice.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – nauczyć wykonywania podstawowych obliczeń wytrzymałościowych związanych z prostymi przypadkami wytrzymałościowymi, w tym projektowania i wyznaczania obciążeń dopuszczalnych (podczas jednoosiowego rozciągania/ściskania, skręcania wałów, ścinania technicznego)
- C2 – zapoznać studentów z podstawami teorii sprężystości
- C3 – nauczyć wyznaczania naprężenia zredukowanego w oparciu o najpopularniejsze hipotezy wytrzymałościowe (hipoteza Tresci, Galileusza, Coulomba-Treski-Guesta, Hubera-Misesa-

Hencky'ego
C4 – nauczyć charakterystyk materiałowych figur płaskich (prostych i złożonych)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

PEU_W01 zna podstawy Wytrzymałości Materiałów i Teorii Sprężystości,

PEU_W02 zna podstawowe hipotezy wytrzymałościowe.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01 potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe - projektowanie i wyznaczanie obciążeń dopuszczalnych,

PEU_U02 potrafi wyznaczać naprężenia zredukowane według podstawowych hipotez wytrzymałościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumie rolę Wytrzymałości Materiałów w naukach inżynierskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot Wytrzymałości Materiałów. Pojęcia podstawowe. Utrwalenie materiału z Mechaniki Technicznej.	2
Wy2	Podstawowe pojęcia i założenia: założenie o ośrodku ciągłym, założenie o równowadze statycznej, zasada zeszywnienia. Siły przekrojowe w układach prętowych. Belka ciągła „Gerbera”.	2
Wy3	Ściskanie i rozciąganie prętów-podstawowe definicje. Prawo Hooke'a. Rozkład naprężeń w płaszczyźnie nachylonej. Przykłady obliczeniowe. Statyczna próba rozciągania i ściskania materiałów plastycznych i kruchych. Histereza sprężysta. Pełzanie i relaksacja. Wpływ czasu i temperatury na własności mechaniczne materiałów.	4
Wy4	Skręcanie. Definicja znaków momentów skręcających. Wyznaczanie rozkładu naprężeń podczas skręcania. Wytrzymałość pręta na skręcanie. Warunek wytrzymałościowy.	2
Wy5	Czyste zginanie – podstawowe definicje. Pręt zginany momentem. Wyznaczanie naprężeń w pręcie zginanym. Przykłady obliczeniowe.	2
Wy6	Zginanie ze ścinaniem.	2
Wy7	Ścinanie techniczne. Projektowanie spoin i połączeń nitowych.	2
Wy8	Obliczenia złączy spawanych poddanym obciążeniom statycznym i zmęczeniowym według Eurocodu 3.	2
Wy9	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	2
Wy10	Wytyczenie materiałów. Hipotezy wytrzymałościowe. Hipotezy wytrzymałościowe: największego naprężenia normalnego, największego odkształcenia właściwego, największego naprężenia stycznego, największej	2

	energii odkształcenia postaciowego	
Wy11	Podstawy Teorii Sprężystości. Stan naprężenia – jedno i dwuosiowy, naprężenia główne i osie główne.	2
Wy12	Stan odkształcenia. Równania Cauchy’ego. Równania nierozdzielności odkształceń. Uogólnione prawo Hooke’ego. Równanie Naviera. Warunki brzegowe.	2
Wy13	Hipotezy wytrzymałościowe. Hipoteza Coulomba-Mohra. Hipoteza Hoeka-Browna.	2
Wy14	Teoria belek na podłożu sprężystym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie. Omówienie warunków zaliczenia kursu. Powtórzenie materiału z Mechaniki Technicznej. Rozwiązywanie układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych (belki, ramy, kratownice).	4
Ćw2	Ściskanie prętów-rozwiązywanie zadań układów statycznie wyznaczalnych	2
Ćw3	Rozciąganie prętów – układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.	2
Ćw4	Skrećanie wałów.	2
Ćw5	Projektowanie belek zginanych.	4
Ćw6	Ścinanie techniczne. Projektowanie połączeń nitowych i spoin.	4
Ćw7	Kolokwium sprawdzające 1	2
Ćw8	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Wyznaczanie środka masy, główne i centralne momenty bezwładności, momenty dewiacji.	2
Ćw9	Zastosowanie hipotez wytrzymałościowych	2
Ćw10	Koło Mohra	2
Ćw11	Utrwalenie materiału.	2
Ćw12	Kolokwium sprawdzające 2.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.</p> <p>N2. Prezentacje multimedialne.</p> <p>N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i ćwiczeń.</p> <p>N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i ćwiczeń.</p> <p>N5. Studenci rozwiązują zadania przy tablicy na podstawie wcześniej udostępnionych list zadań.</p> <p>N6. Konsultacje.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_U01 PEU_U02	Dwa kolokwia przeprowadzone w ramach ćwiczeń (pierwsze w połowie semestru – F1,

		drugie na ostatnich zajęciach zorganizowanych – F2)
P	PEU_U01 PEU_U02	Ocena końcowa jako średnia arytmetyczna F1 i F2.
P	PEU_W01 PEU_W02	Ocena końcowa z egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Michał E. Niezgodziński, Tadeusz Niezgodziński, Wytrzymałość Materiałów, PWN Warszawa 2002,
- [2] Zdzisław Dyląg, Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, Wytrzymałość Materiałów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1996,
- [3] Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, Wytrzymałość Materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1984,
- [4] R. Kurowski, M.E. Niezgodziński, Wytrzymałość Materiałów. PWN 1966.

[5]

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Grażyna A. Palczak, Wytrzymałość Materiałów – Ćwiczenia, Skrypt PWR. 1991,
- [2] Grażyna A. Palczak, Wytrzymałość Materiałów – Ćwiczenia, cz. 2, Skrypt PWR. 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Bogumiła Pałac-Walko, bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl

SEMESTR 4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika Górotworu Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Rock Mass Mechanics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarne Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117382 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3		1	1,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
2. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych.
3. Ma podstawową wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w hipotezach wytrzymałościowych, przydatnych przy projektowaniu podstawowych konstrukcji inżynierskich i geoinżynierskich.
4. Ma wiedzę o mechanicznych właściwościach gruntów, ich strukturze i klasyfikacji. Zna geoinżynierskie metody rozpoznawania właściwości fizyko-mechanicznych ośrodków gruntowych oraz stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczeń w gruncie.
5. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki górotworu, jako podstawowym narzędziem służącym do wyjaśnienia zjawisk jakie zachodzą w górnictwie podziemnym oraz do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu podziemnych wyrobisk górniczych.
- C2 - Poznanie metod badań i oceny wytrzymałości górotworu jako ośrodka, w którym wykonuje się wyrobiska górnicze i wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych skał i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych oraz kryteriów wytrzymałościowych do budowy teoretycznego - sprężysto-plastycznego - modelu górotworu odwzorowującego zachowanie się i wytrzymałość ośrodka rzeczywistego.
- C3 - Poznanie praw i zasad geomechaniki jako nauki niezbędnej w rozwiązywaniu zagadnień związanych ze stanem stateczności górotworu naruszonego robotami górniczymi. Przedstawienie, w oparciu o ogólnie uznane teorie sprężystości, plastyczności i stanów granicznych, matematycznego opisu zmian pierwotnego stanu naprężeń w górotworze pod wpływem podziemnej działalności górniczej.
- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z określaniem stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych stosując do rozwiązywania mode le górotworu sprężysty lub sprężysto-plastyczny z osłabieniem odpowiednio do głębokości posadowienia wyrobisk.
- C5 - Poznanie i zrozumienie metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych, oraz wyrobienie umiejętności trafnej oceny obciążeń na obudowy górnicze wyrobisk chodnikowych z uwzględnieniem jej współpracy z otaczającym górotworem.
- C6 - Zaznajomienie z problematyką wstrząsów i tąpnięć jako zjawiska nagłej utraty stateczności górotworu oraz przedstawienie hipotez i teorii opisujących tąpnięcia jako zjawisko geomechaniczne.
- C7 - Poznanie teorii dotyczących przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego i przedstawienie stanu naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

- PEU_W01** Ma wiedzę na temat metod badań właściwości ośrodka skalnego oraz podstawowych zasad i praw mechaniki w zastosowaniu do wyjaśniania zjawisk zachodzących w górotworze w wyniku podziemnej działalności górniczej.
- PEU_W02** Podsiada wiedzę z zakresu wpływu wykonywania obiektów podziemnych na otaczający górotwór i środowisko.
- PEU_W03** Ma wiedzę na temat metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych.
- PEU_W04** Rozumie rolę obudowy współpracującej z otaczającym ją górotworem, jako skutecznego zabezpieczenia wyrobiska.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć :

- PEU_U01** Potrafi stosować laboratoryjne metody badań skał, w tym dokonać analizy przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej dla potrzeb budowy modelu

	górotworu.
PEU_U02	Potrafi stosować klasyfikacje i kryteria wytrzymałościowe górotworu, określić jego nośność i przeanalizować stan naprężeń i przemieszczeń wokół wyrobisk, ocenić skutki utraty stateczności górotworu oraz przedstawić sposób wyznaczenia obciążeń działających na obudowę zabezpieczającą stateczność wyrobiska podziemnego.
PEU_U03	Potrafi zaplanować eksperyment na podstawie obowiązujących norm i procedur stosowanych w standardowym laboratorium mechaniki górotworu, jak również z zastosowaniem wytycznych Międzynarodowego Towarzystwa Mechaniki Skał.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, przedstawienie literatury obowiązkowej i uzupełniającej. Rola i zadania mechaniki górotworu jako podstawowego narzędzia służącego do wyjaśnienia, prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem w górnictwie podziemnym. Cel i metody badań właściwości górotworu jako ośrodka, w którym i z którego buduje się podziemne wyrobiska górnicze.	2
Wy2	Metodyka badań parametrów fizyko-mechanicznych skał dla potrzeb oceny stateczności górotworu; analiza czynników wpływających na własności fizyczne i wytrzymałościowe skał.	2
Wy3	Charakterystyka naprężeniowo-odkształceniowa skał w zakresie przed i pozniszczeniowym oraz aparatura i warunki konieczne do przeprowadzenia badań: sztywność układu obciążającego i sposób sterowania obciążeniem. Zastosowanie charakterystyki do analizy nagłej utraty stateczności układu: maszyna wytrzymałościowa – próba skalna. Parametry procesu i budowa modelu skały: sprężysto-plastycznego z osłabieniem.	2
Wy4	Praktyczne znaczenie kryteriów wytrzymałości skał. Szczegółowa analiza przydatności kryteriów Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna oraz de Saint-Venanta. Postać analityczna i graficzna oraz sposoby oznaczania parametrów tych kryteriów.	2
Wy5	Klasyfikacje geomechaniczne masywów skalnych i ich przydatność w ocenie jakości i wytrzymałości ośrodka skalnego (górotworu); klasyfikacje: Laufera, RQD (Rock Quality Designation), Bartona (Q-Quality Indeks), Bieniawskiego (RMR - Rock Mass Rating) i Hoek'a (GSI - Geological Strength Indeks). Przedstawienie i wykorzystanie programu komputerowego RokLab do oceny jakości i wytrzymałości górotworu.	2
Wy6	Modele górotworu: sprężysty i sprężysto-plastyczny z osłabieniem, parametry modeli. Charakterystyka wytrzymałościowa górotworu z wykorzystaniem kryteriów i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych.	2
Wy7	Pierwotny stan naprężeń w górotworze nienaruszonym, masyw gruntowy (nieskalisty) i skalny, przebieg naprężeń wzdłuż profilu geologicznego.	2
Wy8	Rozkłady naprężeń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych i tunelowych – rozwiązania wg teorii sprężystości - zadanie Kirscha, wpływ kształtu wyrobisk i warunków brzegowych. Przedstawienie i analiza rozwiązań dla wyrobisk o przekroju kołowym, eliptycznym i prostokątnym.	2
Wy9	Stan naprężeń i odkształceń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych wykonanych w hydrostatycznym stanie naprężeń pierwotnych – przedstawienie rozwiązania Lamé'go.	2
Wy10	Współpraca obudowy z górotworem w wyrobiskach chodnikowych, rola	2

	obudowy w zabezpieczeniu stateczności wyrobisk. Układ obudowa-górotwór, charakterystyki górotworu i obudowy.	
Wy11	Określenie stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych posadowionych na dużej głębokości z zastosowaniem, jako warunków zniszczenia, kryteriów Coulomba-Mohra, Hoeka-Browna i Saint-Venanta. Rozkłady naprężeń w strefach obliczeniowych wydzielonych wokół wyrobiska.	2
Wy12	Charakterystyka obciążeniowa obudowy wyrobiska wykonanego na dużej głębokości – oddziaływanie deformacyjne i statyczne jako składowe obciążenia. Ustalenie związku między zasięgiem strefy zniszczonej a zaciskaniem wyrobiska. Analiza przebiegu obciążeń na obudowę stropu wyrobiska z uwzględnieniem charakterystyki zastosowanej obudowy.	2
Wy13	Ocena obciążeń na obudowę sklepioną lub powłokową wyrobisk korytarzowych wg norm PN-G/05020 i PN-G/05600. Omówienie zagadnień związanych z określeniem obciążeń na obudowę szybu wg normy PN-G/05016, uzyskiwanie wykresu obciążeń wzdłuż profilu geologicznego..	2
Wy14	Zjawiska dynamiczne w górotworze – tąpnięcie jako zjawisko geomechaniczne związane z nagłą utratą stateczności górotworu wokół wyrobisk kopalnianych. Przedstawienie energetycznego kryterium powstania tąpnięcia, określenie czynników wpływających na zagrożenie tąpnięciami oraz podanie teorii i hipotez opisujących to zjawisko.	2
Wy15	Stan naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych, teorie dotyczące przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego; teoria fali ciśnienia Budryka, rozwiązanie Sałustowicza, teoria belki na podłożu sprężystym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki górotworu i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Aparatura i urządzenia służące do przeprowadzenia badań. Poznanie urządzeń służących do obróbki skał, przygotowanie prób laboratoryjnych do badań.	1
La2	Omówienie metod badania wytrzymałości skał na ściskanie R_c . Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na jednoosiowe ściskanie „metodą prób foremnych”. Obserwacja i wyjaśnienie procesu niszczenia podczas badań prób skalnych w stanie powietrzno-suchym i w stanie pełnego nasycenia wodą. Obserwacja efektów niszczenia przy obciążeniu dynamicznym. Cel: oznaczenie gęstości objętościowej, porowatości i nasiąkliwości i wagowej skały, wyznaczenie wytrzymałości na ściskanie i modułu odkształcenia oraz ocena wpływu zawodnienia na te parametry.	2
La3	Omówienie metod badania wytrzymałości skał na rozciąganie R_t i zginanie R_g , mechanizm zniszczenia, analiza i opracowanie wyników badań Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na rozciąganie „metodą brazylijską” (poprzeczne ściskania). Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na zginanie „metodą łamania beleczek” i „metodą krążków”.	2
La4	Badanie wytrzymałości skał na ścinanie, metodyka badań -. parametry	2

	procesu ścinania: kąta tarcia wewnętrznego ϕ i spójności (kohezji) c i ich interpretacja fizyczna. Przeprowadzenie badań metodami na „ścianie proste” i „w uchwycie”.	
La5	Pomiar i opis charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przedniszczeniowym. Przeprowadzenie badania w procesie obciążeń cyklicznych: obciążenie – odciążenie – obciążenie do zniszczenia i wyznaczenie parametrów tego procesu: wytrzymałości na ściskanie R_c , modułu odkształcenia E_0 , modułu sprężystości E_s , współczynnika rozszerzalności poprzecznej Poissona ν oraz energetycznego wskaźnika skłonności skał do tupań Wet. Wykreślenie i analiza przebiegu charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej badanej skały.	2
La6	Pomiar, wykres, opis i analiza przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przed i pozniszczeniowym. Wyznaczenie parametrów: wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie R_c , wytrzymałości reszkowej R_{cr} , modułu sprężystości E_s , modułu deformacji pozniszczeniowej M .	2
La7	Omówienie metodyki badań skał w trójosiowym stanie naprężeń ściskających, aparatura do badań. Przeprowadzenie badania w aparacie Karmana i wyznaczenie parametrów kryteriów zniszczenia: Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna. Omówienie i przeprowadzenie badania w warunkach „prawdziwego” trójosiowego stanu naprężeń ściskających.	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Sprawdzian ze znajomości metod badań podstawowych parametrów wytrzymałościowych i deformacyjnych skał. – zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu na temat: „Wyznaczenie obciążeń działających na obudowę wyrobiska korytarzowego posadowionego na dużej głębokości i w zadanych warunkach górnictwo-geologicznych”	1
Pr2	Warunki geologiczno-górnictwo i geotechniczne w miejscu posadowienia wyrobiska; ocena jakości górotworu, określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych masywu skalnego wg obowiązującej normy górnictwo. Parametry i charakterystyka wytrzymałościowa modelu górotworu i ustalenie schematu obliczeniowego obciążeń.	2
Pr3	Wyznaczanie pierwotnego stanu naprężeń w warstwach górotworu w miejscu posadowienia wyrobiska, ilustracja przebiegu naprężeń pionowych i poziomych na wykresie. Omówienie i analiza zmian pierwotnego stanu naprężeń oraz prognoza lokalnej utraty stateczności po wykonaniu podziemnego wyrobiska górnictwo - obciążenie statyczne obudowy jako skutek lokalnej utraty stateczności.	2
Pr4	Metody obliczeń obciążenia statycznego. Wprowadzenie do omawianych zagadnień nowego modelu górotworu wg Protodiakonowa, wyjaśnienie pojęć pozornego kąta tarcia wewnętrznego i wskaźnika zwięzłości skał, klasyfikacja skał wg Protodiakonowa.	2
Pr5	Omówienie i przybliżenie metod dotyczących określania obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na dużej głębokości. Wyznaczenie charakterystyki obciążeniowej górotworu i analiza jej przebiegu z	2

	uwzględnieniem oddziaływania deformacyjnego i statycznego jako składowych obciążenia.	
Pr6	Omówienie i przybliżenie zagadnień związanych z określeniem obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na małej głębokości, modele obliczeniowe wg Terzaghe'go i Bierbaumera.	2
Pr7	Prezentacja i obrona gotowych projektów przez studentów.	2
Pr8	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania. Sprawdzian i zaliczenie	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
N2. Prezentacje multimedialne.
N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu i laboratorium.
N5. Przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
N6. Sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych i aparatury.
N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
F	PEU_W03 PEU_U02	F3: Ocena z pisemnego sprawdzianu obejmującego wiedzę zdobytą na zajęciach projektowych F4: Ocena z wykonanego projektu
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie pisemnej według podanego zakresu materiału zrealizowanego na wykładzie
P	PEU_W03 PEU_U02	P2: Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z ocen F3 – 60% i F4 – 40%)
P	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03	P3: Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z ocen F1 – 40% i F2 – 60%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., *Geomechanika z podstawami ochrony środowiska górniczego i powierzchni terenu*, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2002,
2. CHUDEK M., *Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych*. "Śląsk", Katowice 1986.
3. GAŁCZYŃSKI S., *Podstawy budownictwa podziemnego*, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001
4. GERGOWICZ Z., *Geotechnika górnicza*. Skrypt PWr., Wrocław 1974.
5. GOSZCZ A., *Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi*, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
6. KIDYBIŃSKI A., *Podstawy geotechniki kopalnianej*. "Śląsk", Katowice 1982.
7. KŁECZEK Z., *Geomechanika górnicza*, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
8. PIECHOTA S. *Podstawy górnictwa kopalni stałych*, Wyd. AGH, Kraków 1996,
9. PINIŃSKA J., *Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał*, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1994.
10. RYNCARZ T. *Zarys fizyki górotworu*, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
11. SAŁUSTOWICZ A., *Zarys mechaniki górotworu*, "Śląsk", Katowice 1968.
12. TAJDUŚ A., CAŁA M., TAJDUŚ K., *Geomechanika w budownictwie podziemnym. Projektowanie i budowa tuneli*, wyd.: AGH 2012
13. WIŁUN Z., *Zarys geotechniki*, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. BIENIAWSKI Z. T., *Engineering Rock Mass Classifications*. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
2. BORECKI M., CHUDEK M., *Mechanika górotworu*. "Śląsk", Katowice 1972.
3. FILCEK H., KŁECZEK Z., ZORYCHTA A., *Poglądy i rozwiązania dotyczące tapan w kopalniach węgla kamiennego*. Zeszyty Nauk. AGH Górnictwo, nr. 123, Kraków 1984.
4. FRANASIK K., *Mechanika górotworu - Zwalczanie zagrożeń od zawałów i tapan w kopalniach rud miedzi*. Skrypt PWr. Wrocław 1978.
5. HOEK E., BROWN E. T., *Underground Excavations in Rock*. Institution of Mining and Met.. London 1980.
6. IZBICKI R. J., MRÓZ Z., *Metody nośności granicznej w mechanice gruntów i skał*, Warszawa, PWN 1976
7. KISIEL I., *Mechanika techniczna tom VII - Mechanika skał i gruntów*. PWN, Warszawa 1982.
8. KWAŚNIEWSKI M., *Zachowanie się skał izo- i anizotropowych w warunkach trójosiowego ściskania*, Zeszyty Nauk. Pol. Śląskiej, Górnictwo z. 247, Gliwice 2002.
9. SAŁUSTOWICZ A., *Mechanika górotworu*, Wyd. Górniczno-Hutnicze, Katowice 1955.
10. THIEL K., *Mechanika skał w inżynierii wodnej*. PWN, Warszawa 1980,
11. WOJTASZEK A., *Zastosowanie modelu z osłabieniem w mechanice górotworu*; Raport SPR nr I-11/S-60/98, Instytut Górnictwa; Wrocław 1998
12. Praca zbiorowa: *Materiały konferencyjne Zimowych Szkół Mechaniki Górotworu i Geoinżynierii*, Wyd.: PWr, i AGH

NORMY:

- PN-98/B-02481 – *Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.*
PN-98/B-02479 – *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.*
PN - G- 04200 - *Kopaliny. Próbkę geologiczne. Ogólne wytyczne pobierania.*

PN - G- 04301 - Skąły zwięzłe. *Pobieranie i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych i technologicznych.*

PN - G- 04302 - Skąły zwięzłe. *Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie metodą poprzecznego ściskania*

PN - G- 04303 - Skąły zwięzłe. *Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych.*

PN - G- 04304 - Skąły zwięzłe. *Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie proste.*

PN - G- 04305 - Skąły zwięzłe. *Oznaczanie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek foremnych*

PN - G- 04306 - Skąły zwięzłe. *Oznaczanie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek w postaci krążka.*

PN - G- 04351 - *Grunty skaliste i nieskaliste. Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową*

BN - 80/8704-15 - *Oznaczanie wskaźnika wytrzymałości przy punktowym obciążeniu próbki*

PN - G- 05016 - *Szyby górnicze. Obudowa. Obciążenia*

PN - G- 05020 - *Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa sklepiona. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.*

PN - G- 05600 - *Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa powłokowa. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.*

PN-EN 1936 - *Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości*

PN-EN 13755 - *Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Jan Kudelko, jan.kudelko@pwr.edu.pl

dr inż. Bogumiła Pałac-Walko, bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika Gruntów</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Soil Mechanics</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu GGG117296</p> <p>Grupa kursów NIE*</p>	
---	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej,
4. Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w badaniu i interpretacji parametrów mechanicznych gruntów.
5. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu statyki (rachunku wektorowego, równowagi sił)
6. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki gruntów w aspekcie zastosowań w geoinżynierii, inżynierii budowlanej oraz górnictwie odkrywkowym do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu wyrobisk górniczych.
- C2 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.
- C3 - Zapoznanie studentów z obowiązującą klasyfikacją gruntów, poprzez poznanie struktury gruntów jako ośrodka trójfazowego oraz wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej. Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.
- C4 - Poznanie zasad laboratoryjnego określania i interpretacji właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.
- C5 - Przedstawienie zagadnień związanych z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie.
- C6 - Przedstawienie zagadnień związanych z utratą stateczności ośrodka gruntowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: zagadnienia związane ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.

PEU_W02: znać klasyfikację gruntów w świetle obowiązujących norm i przepisów

PEU_W03: być zaznajomiony z metodami prognozowania utraty stateczności

PEU_W04: znać zagadnienia związane z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie oraz nośności granicznej podłoża gruntowego i stateczności skarp i zboczy

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.

PEU_U01: Sklasyfikować grunty poprzez przeprowadzenie i analizę wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej.

PEU_U02: Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.

PEU_U03: określić, za pomocą technik laboratoryjnych, i interpretować właściwości mechaniczne gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu. Podstawy teoretyczne i doświadczalne mechaniki gruntów, eurokody, kategorie podłoża, techniczne badania podłoża gruntowego. Miejsce mechaniki gruntów w górnictwie.	2
Wy2	Pojęcia podstawowe, skały i grunty, procesy powstawanie gruntów, klasyfikacje - zakres badań..	2
Wy3	Grunt jako ośrodek trójfazowy. Rodzaje cząstek i minerałów. Budowa i struktura gruntu, układ cząsteczka mineralna-woda	2
Wy4	Fizykochemiczne oddziaływanie cząstek gruntowych i wody: pojemność wymienna jonów, zjawiska elektrokinetyczne, zjawisko tiksotropii	2
Wy5	Własności fizyczne, stany zagęszczenia i konsystencji	2
Wy6	Ruch wody w gruncie, rodzaje wód, mechanizm procesów i następstwa, zjawisko kapilarności, skurczalność i ekspansywność i oraz zjawiska mrozowe w gruncie.	2
Wy7	Reprezentatywny obszar elementarny. Pojęcie stanu naprężenia w górotworze. Zasada naprężeń efektywnych	2
Wy8	Ścisłość gruntu – prawo zagęszczenia. Ciśnienie prekonsolidacji.	2
Wy9	Wytrzymałość gruntów, rodzaje wytrzymałości, metody badań i interpretacja wyników	2
Wy10	Zależność stanu naprężenia w górotworze od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych. Zadanie Boussinesqu'a.	2
Wy11	Naprężenia w podłożu gruntowym, praktyczne metody wyznaczania naprężeń w górotworze.	2
Wy12	Odształcenia podłoża, podstawy konsolidacji	2
Wy13	Stany graniczne podłoża, podstawy metod obliczeniowych, parcie i odpór gruntu	2
Wy14	Stateczność skarp oraz masywów gruntowych dla różnych warunków wytrzymałości. Praktyczne metody projektowania i sprawdzania stateczności.	2
Wy15	Sposoby zabezpieczania i stabilizacji terenów osuwiskowych.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki gruntów i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania.	2
La2	Analiza makroskopowa gruntów. Indywidualne przeprowadzenie serii badań makroskopowych zgodnie z zaleceniami obowiązującej normy w celu rozpoznania i wstępnego opisu gruntu.	2
La3	Oznaczenie podstawowych cech fizycznych gruntów metodami laboratoryjnymi oraz określenie cech pochodnych gruntów.	2
La4	Badanie granic konsystencji gruntów, oznaczenie stanów gruntu.	2
La5	Badanie wytrzymałości gruntu na ściskanie w edometrze, określenie parametrów wytrzymałościowych, interpretacja uzyskanych wyników.	2

La6	Badanie wytrzymałości gruntu na ścinanie w aparacie bezpośredniego ścinania – określenie parametrów oraz interpretacja wyników	2
La7	Prezentacja badania wytrzymałości na ścinanie w aparacie trójosiowego ściskania oraz w MTS, porównanie metod, interpretacja wyników	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych i zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i laboratorium.
 N5. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
 N6. Sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych i aparatury
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
P	PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	P2: Oceny końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 60% i F2 - 40%).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
 S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
 S. Dmitruk, R. Izbecki, H. Suchnicka, Mechanika ośrodków rozdrobionych, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1992
 R. Racinowski, R. Coufal, Geologia Inżynierska dla studentów kierunku budownictwo, Politechnika Szczecińska, Szczecin 1999

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

J. Waluk, Laboratorium z mechaniki gruntów Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1989
E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa 2010
H. Konderla, A. Kwaśnik, B. Szymałowska, Przewodnik do ćwiczeń rachunkowych z geotechniki, Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1975
A. Szymański, Mechanika Gruntów, wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007
M. Obrycki, S. Pisarczyk, Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999.
Z. Wilun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2010.
S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.

NORMY:

PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Oznaczenie i opis.
PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Zasady Klasyfikowania.
PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie wilgotności
PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości gruntów drobnoziarnistych.
PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości właściwej, metoda piknometru.
PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie składu granulometrycznego.
PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.
PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.
PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów drobnoziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.
PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.
PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.
PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.
PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.
PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.
PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Monika Bartłowska – Urban , monika.bartłowska@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Metody pozyskiwania danych przestrzennych Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Spatial data acquisition methods Kierunek studiów (jeśli dotyczy): górnictwo i geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja Poziom i forma studiów: I / stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117901 Grupa kursów NIE*	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę w zakresie wykonywania pomiarów przy wykorzystaniu geodezyjnych technik pomiarowych.
2. Zna podstawowe metody i techniki pomiarowe wykorzystywane w budowie i aktualizacji map stosowanych w górnictwie i geologii oraz zna zasady czytania i interpretacji przestrzennej ww. map.
3. Ma wiedzę o danych przestrzennych, o układach współrzędnych, o systemach GPS oraz o metodach wykonania opracowań kartograficznych na potrzeby górnictwa i geologii w tym geoturystyki i rewitalizacji.
4. Potrafi obsługiwać narzędzia komputerowe do wizualizacji wyników pomiarów geodezyjnych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studenta z metodami i technikami pozyskiwania danych przestrzennych.

- C2 Zapoznanie studenta z bazami danych prowadzonych przez instytucje gromadzące i przechowujące zasoby geodezyjne.
- C3 Zapoznanie studenta z procedurami pozyskiwania danych z państwowych zasobów geodezyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Student wie jakie należy zastosować metody pozyskiwania danych do inwentaryzacji przestrzennej obiektów geoturystycznych i przemysłowych.

PEU_W02: Student wie jakie dane są dostępne w państwowych zasobach geodezyjnych oraz wie jak je można wykorzystać do inwentaryzacji i udokumentowania obiektów geoturystycznych i przemysłowych.

PEU_W03: Student ma wiedzę o darmowym oprogramowaniu do przetwarzania i wizualizacji danych przestrzennych.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Student potrafi pozyskać dane wybranymi metodami pozyskiwania danych (smartfon, odbiornik GNSS, dalmierz elektromagnetyczny, skaner laserowy).

PEU_U02: Student umie pozyskać dane przestrzenne z państwowych zasobów geodezyjnych.

PEU_U03: Student umie zwizualizować i przetworzyć dane przestrzenne (NMT, dane teledetekcyjne, WMS, WMTS, WFS).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geodezyjne techniki pozyskiwania danych przestrzennych	2
Wy2	Nowoczesne metody i techniki pozyskiwania danych przestrzennych	2
Wy3	Pomiary techniką skanowania laserowego	2
Wy4	Pomiary fotogrametryczne	2
Wy5	Zasoby geodezyjne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii	2
Wy6	Udostępnianie zasobów poprzez geoportal.gov.pl	2
Wy7	Darmowe oprogramowanie do przetwarzania i wizualizacji danych	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
..		
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Pozyskiwanie danych przestrzennych przy użyciu smartfonów, odbiorników GNSS, dalmierzem elektromagnetycznym	2
La2	Wizualizacja danych przestrzennych w oprogramowaniu GIS	2
La3	Pomiar obiektu geo związanego z geoturystyką przy użyciu skanera laserowego	2

La4	Wizualizacja danych TLS przedstawiających obiekt geo w oprogramowaniu open-source	2
La5	Usługa przeglądania baz danych WODGIK oraz GUGiK	2
La6	Wizualizacja i przetwarzanie danych NMT dostępnych w GUGiK	2
La7	Wizualizacja i przetwarzanie danych teledetekcyjnych dostępnych w CODGIK	2
La8	Usługa WMS, WMTS, WFS korzystania z baz danych GUGiK	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N4. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N5. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja analiz na podstawie instrukcji
N6. Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N7. Konsultacje
N8. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N9. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
N10. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Kolokwium
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	ocena z przygotowania się i wykonania danego ćwiczenia projektowego
F2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01	ocena ze sprawozdania z przeprowadzonego ćwiczenia projektowego

	PEU_U02 PEU_U03	
P (ćwiczenia) = (F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] *Airborne and Terrestrial Laser Scanning* 1st Edition, Vosselman G. (Editor), Maas H.-G. (Editor), CRS Press, 2010
- [2] Bernat, M., Byzdra, A., Chmielecki, M., Laskowski, P., Orzechowski, J., Rzepa, S., Szulwic, J., Ziółkowski, P. (2016). Zastosowanie naziemnego skaningu laserowego i przetwarzanie danych: inwentaryzacja i inspekcja obiektów budowlanych. Przegląd technologii i przykłady zastosowań. In *Wydawnictwo Polskiego Internetowego Informatora Geodezyjnego*
- [3] Bar, E., Faldrowicz, J. (2010). Dokumentowanie zabytków architektury metodami fotogrametrycznymi i skaningu laserowego. *Acta Scientifica Academiae Ostroviensis*, 34, 5–14

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bernat, M., Janowski, A., Rzepa, S., Sobieraj, A., Szulwic, J. (2014). Studies on the use of terrestrial laser scanning in the maintenance of buildings belonging to the cultural heritage. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM*, 3(2), 307–318
- [2] Geoportal. (2020). *Usługi przeglądania WMS: OpenStreetMap*, <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/ext/OSM/BaseMap/service>
- [3] Geoportal Wrocław. (2020). *Usługi przeglądania WMS: Ortofotomapa 2020 pozyskana z otwartych zasobów GUGIK*, http://gis1.um.wroc.pl/arcgis/services/ogc/OGC_ortofoto_2020/MapServer/WMServer?
- [4] Wójcicki, A., Herma, S. (2009). Fotogrametria jako alternatywna metoda modelowania obiektów 3D. *Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej*, 245–256

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Jarosław Wajs (jaroslaw.wajs@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Justyna Górniak-Zimroz (justyna.gorniak-zimroz@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy geoturystyki Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Fundamentals of geotourism Kierunek studiów (jeśli dotyczy): górnictwo i geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja Poziom i forma studiów: I stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117908 Grupa kursów NIE*	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30			30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	1			1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	0,5			0,5

<p align="center">WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <p>1. Wiedza z zakresu nauk geologicznych i ochrony środowiska, a w szczególności wiedzy z zakresu Podstaw geologii, Podstaw górnictwa, Podstaw ochrony środowiska i GOZ, Mineralogii i petrologii, Geologii złożowej i górniczej, Dokumentowania i modelowania złóż</p> <p>2. Wiedza z zakresu geografii, a w szczególności z zakresu geografii społeczno-ekonomicznej</p>
--

<p align="center">CELE PRZEDMIOTU</p> <p>C1 Przekazanie wiedzy na temat zasad funkcjonowania i prowadzenia działalności geoturystycznej w Polsce zgodnej z zasadami zrównoważonego rozwoju.</p> <p>C2 Przekazanie wiedzy o przyrodniczych i antropogenicznych walorach geoturystycznych, decydujących o znaczeniu obiektów geoturystycznych, zachowaniu georóżnorodności i dziedzictwa górniczego oraz o obszarach atrakcyjnych dla rozwoju geoturystyki</p> <p>C3 Zapoznanie z najważniejszymi regionami i obiektami geoturystycznymi Polski i świata oraz uświadomienie ich znaczenia dla rozwoju przemysłu turystycznego.</p>

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Student posiada wiedzę o uwarunkowaniach i rozwoju geoturystyki w Polsce i Europie.

PEU_W02: Student posiada wiedzę o przyrodniczych i antropogenicznych walorach obiektów geoturystycznych i obszarów atrakcyjnych dla rozwoju geoturystyki.

PEU_W03: Student posiada wiedzę z zakresu ochrony środowiska związanej z prowadzeniem działalności geoturystycznej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: Student potrafi zastosować wiedzę z zakresu nauk geologicznych i ochrony środowiska w rozpoznaniu obiektów atrakcyjnych pod względem geoturystycznym.

PEU_U02: Student potrafi pozyskać i wykorzystać dane pozwalające opisać i promować potencjalne atrakcje geoturystyczne dla celów naukowo-dydaktycznych i społeczno-ekonomicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia, historia i podział turystyki. Walory i funkcje oraz rodzaje i formy turystyki. Organizacja turystyki w Polsce i w Europie	2
Wy2	Uwarunkowania rozwoju geoturystyki. Obiekty, atrakcje, trasy i szlaki geoturystyczne, geoparki, obszary przemysłowe i zdegradowane działalnością górniczą i przeróbczą. Kolekcjonerstwo minerałów i skamieniałości. Muzealnictwo historii naturalnej, geologii i mineralogii	2
Wy3	Przyrodnicze walory obiektów i form przyrody nieożywionej oraz antropogeniczne walory geoturystyczne. Przyrodnicze obiekty geoturystyczne i wybrane zabytki techniki i obiekty dziedzictwa przemysłowego, a zwłaszcza górniczego	2
Wy4	Historia lecznictwa uzdrowiskowego. Turystyka uzdrowiskowa w Polsce i na świecie. Termalne ośrodki spa	2
Wy5	Wybrane elementy ochrony środowiska, zachowania georóżnorodności i dziedzictwa górniczego w prowadzeniu działalności geoturystycznej zgodnej z zasadami zrównoważonego rozwoju	2
Wy6	Przegląd regionów geoturystycznych Polski, Europy i świata	2
Wy7	Obecny stan, perspektywy rozwoju i znaczenie przemysłu geoturystycznego w Polsce i na świecie	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Rozpoznanie i ocena walorów form przyrody nieożywionej jako potencjalnych obiektów i obszarów geoturystycznych	2
Ćw2	Rozpoznanie i ocena wybranych walorów antropogenicznych jako potencjalnych geoturystycznych obiektów przemysłowych, a szczególnie górniczych.	2
Ćw3	Przegląd okazów mineralogicznych i paleontologicznych oraz procesów geologicznych o dużym potencjale wykorzystania jako atrakcji geoturystycznych	2
Ćw4	Podstawy kartografii turystycznej i geoturystycznej	2
Ćw5	Kamienne zabytki architektury ze szczególnym uwzględnieniem Dolnego Śląska	2

Ćw6	Geoturystyka miejska ze szczególnym uwzględnieniem miasta Wrocław	2
Ćw7	Pozyskiwanie, gromadzenie, przetwarzanie i prezentacja informacji o geoturystyce. Sposoby udostępniania i popularyzowania wiedzy o Ziemi	2
Ćw8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów poruszanych na wykładach i ćwiczeniach, stanowiąc uzupełnienie ich treści	2
Se2	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień	13
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi.
N2. Ćwiczenia – dyskusja dotycząca wykonania zadań.
N3. Ćwiczenia – samodzielna realizacja zadań na podstawie instrukcji.
N4. Kolokwia pisemne lub ustne ze znajomości zagadnień i metod stosowanych na ćwiczeniach, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej.
N5. Konsultacje.
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń i seminarium.
N7. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych zadań ćwiczeniowych.
N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego wykładu i ćwiczeń.
N9. Dyskusja nad zagadnieniami prezentowanymi w formie własnych wyników badań literaturowych w czasie seminariów, nauka samooceny.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 (wykład)	W01-W03	Kolokwium
F1 (ćwiczenia)	U01-U02	Kolokwium
F1 (ćwiczenia)	U01-U02	Ocena z samodzielnej realizacji zadania
P2 (ćwiczenia) = (F1+F2)/2 pod warunkiem uzyskania pozytywnych ocen F1 i F2		
F3 (seminarium)	W01-W03	Ocena za przygotowanie i przedstawienie prezentacji na seminarium
F4 (seminarium)	W01-W03	Ocena aktywnego udziału w dyskusjach na zajęciach
P3 (seminarium) = F3·0,666+F4·0,334		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Migoń P., 2012 - Geoturystyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] Migoń, P., 2014 - Atrakcje geoturystyczne Krainy Wygasłych Wulkanów. Mściwojów, Stowarzyszenie Lokalna Grupa Działania Partnerstwo Kaczawskie.
- [3] Dolin R., Newsome D. 2006 - Geotourism. Elsevier.
- [4] Newsome D., 2006 - Geotourism. Sustainability, impacts and management. Elsevier.
- [5] Słomka T., Kicińska-Świdowska, A. 2004 - Geoturystyka – podstawowe pojęcia. Geoturystyka-Geotourism, nr.1, 2-5.
- [6] Dziedzictwo i historia górnictwa oraz wykorzystanie pozostałości dawnych robót górniczych, T. I-XIX, 2008-2019. Politechnika Wroclawska, Wrocław.
- [7] Czasopismo Hereditas Minariorum, Politechnika Wroclawska, Wrocław.
- [8] Czasopismo Geotourism. Geoturystyka, AGH, Kraków.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Słomka T., Doktor M., Joniec A., Kicińska-Świdowska A., 2006 - Katalog obiektów geoturystycznych w Polsce, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Kraków.
- [2] Kurek W. (red.), 2009 - Turystyka. Wyd. PWN, Warszawa.
- [3] Kondracki J., 1998 - Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- [4] Kowalczyk A., 2000 - Geografia turystyki. Wyd. PWN, Warszawa.
- [5] Birkenmajer K., 1979 - Przewodnik geologiczny po pienińskim pasie skałkowym. Wyd. Geol., Warszawa.
- [6] Bac-Moszaszwili M., Gąsienica Szostak, M., 1990 -Tatry Polskie. Przewodnik geologiczny dla turystów. Wyd. Geol., Warszawa.
- [7] Cwojdzński S., Kozdrój W., 2007 - Sudety przewodnik geoturystyczny. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [8] Grocholski W. (red.), 1969 - Przewodnik geologiczny po Sudetach, Wyd. Geol., Warszawa.
- [9] Unrug R. (red.), 1969 - Przewodnik geologiczny po Zachodnich Karpatach Fliszowych, Wyd. Geol., Warszawa.
- [10] Unrug R. (red.), 1979 - Karpaty fliszowe między Olzą a Dunajcem. Przewodnik geologiczny Wyd. Geol., Warszawa.
- [11] Gradziński R., 1972 - Przewodnik geologiczny po okolicach Krakowa. Wyd. Geol., Warszawa.
- [12] Haczewski G., Kukulak J., Bąk K., 2007 - Budowa geologiczna i rzeźba Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Wyd. Naukowe Akademii Pedagogicznej Kraków. Racki G., Bardziński W., Zieliński T., 1999 - Z kamiennej księgi pradziejów Górnego Śląska. Przewodnik geologiczny. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- [13] Stupnicka E., Stempień-Sałek M., 2001 - Poznajemy Góry Świętokrzyskie. Wycieczki geologiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa
- [14] Stempień-Sałek M., Stupnicka E., 2001 - Geologia regionalna Polski. Wyd. UW, Warszawa

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Tadeusz A. Przylibski, e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

Elzbieta Liber-Makowska, e-mail: elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Underground and surface mining technologies</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu GGG117889</p> <p>Grupa kursów NIE</p>	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka, zna zagadnienia związane z poszukiwaniem, udostępnieniem i wydobywaniem kopalin.
2. Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy mineralotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalin i ich złóż. Zna podział i charakterystykę minerałów należących do najważniejszych klas.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożonej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce.
4. Potrafi posługiwać się komputerem oraz zna podstawowe programy biurowe w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, arkuszy kalkulacyjnych Excel oraz wykonywania rysunków technicznych w wybranym programem graficznym np. AutoCad, Microstation

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie problemów związanych z przygotowaniem eksploatacji, udostępnieniem, wyborem systemu urabiania złoża metodą podziemną i odkrywkową
- C2 Zapoznanie studentów z technologiami dotyczącymi technologii urabiania złóż metodą podziemną i odkrywkową
- C3 Zdobycie umiejętności projektowania budowli i obiektów w górnictwie podziemnym i odkrywkowym
- C4 Zdobycie umiejętności wykonywania dokumentacji mapowych projektów geologiczno-górnicznych zgodnych z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- C5 Wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych projektów
- C6 Przygotowanie studentów do realizacji zadań projektowych w górnictwie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka
- PEU_W02: posiadać wiedzę o etapach i realizowanych zadaniach projektu geologiczno-górniczego
- PEU_W03: posiadać wiedzę o stosowanych technologiach urabiania złóż metodą podziemną i odkrywkową
- PEU_W04: znać zasady projektowania układów technologicznych stosowanych przy urabianiu złóż metodą podziemną i odkrywkową

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_U01: potrafić zastosować wiedzę w realizacji zadań projektowych dotyczących technologii eksploatacji złóż metodą podziemną i odkrywkową
- PEU_U02: potrafić zastosować wiedzę w projektowaniu budowli i obiektów w górnictwie podziemnym i odkrywkowym
- PEU_U03: potrafić samodzielnie wykonywać dokumentację mapową projektowanej kopalni zgodną z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- PEU_U04: stosować narzędzia informatyczne wspomagające proces projektowania

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_K01: umieć myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
- PEU_K02: rozumieć potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
- PEU_K03: mieć świadomość o istotnych zjawiskach wywołanych prowadzeniem eksploatacji złóż
- PEU_K04: mieć świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz być gotowym podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, harmonogram, warunki zaliczenia, przegląd literatury. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z podziemną eksploatacją złóż. Rodzaje wyrobisk udostępniających i przygotowawczych. Modele kopalń	3
Wy2	Ogólne wiadomości o szybach, podział szybów. Maszyny i urządzenia do głębinienia szybów. Obudowa wyrobisk szybowych. Technologia głębinienia szybów i szybików	3

Wy3	Podział podszybi i wyrobisk komorowych. Technologia drażenia wyrobisk komorowych. Metody drażenia wyrobisk w trudnych warunkach geologiczno-górnictwowych	3
Wy4	Obudowa górnicza – rodzaje obudowy, technologia wykonania, sposoby doboru	3
Wy5	Ogólne wiadomości o eksploatacji złóż i podział systemów eksploatacji. Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego	3
Wy6	Systemy eksploatacji złóż rud metali nieżelaznych (rudzie miedzi oraz rudzie cynku i ołowiu)	3
Wy7	Systemy eksploatacji złóż soli kamiennej i innych kopalni użytecznych. Zagrożenia naturalne i ich zwalczanie w podziemnych zakładach górniczych	3
Wy8	Roboty przygotowawcze, kryteria określania lokalizacji wkopu udostępniającego. Sposoby udostępniania, harmonogram budowy wkopu. Podstawowe procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej	3
Wy9	Podstawowe systemy eksploatacji odkrywkowej i wybierania. Operacje technologiczne - roboty podstawowe i pomocnicze w górnictwie odkrywkowym. Podstawowe technologie eksploatacji odkrywkowej i rodzaje układów technologicznych (ciągłe, cykliczne, mieszane)	3
Wy10	Technologia pracy spycharek, koparek jednonaczyniowych, ładowarek. Podstawowe parametry maszyn, zakres zastosowań, podział, wydajności, schematy pracy	3
Wy11	Rodzaje transportu w górnictwie odkrywkowym. Rozwiązania technologiczne współpracy maszyn ze środkami transportu	3
Wy12	Zwałowanie w górnictwie odkrywkowym, rodzaje zwałowisk	2
Wy13	Urabianie kruszyw naturalnych spod lustra wody – charakterystyka kopalń, układy technologiczne. Urabianie kopalni skalnych związanych na kruszywa - układy technologiczne, parametry poziomów eksploatacyjnych, metody strzelnicze – efekty i parametry strzelania	4
Wy14	Urabianie kopalni skalnych na bloki - charakterystyka złóż, podstawowe cechy skały, powierzchnie odspojenia, metody i etapy urabiania skał na bloki. Urabianie kopalni skalnych na bloki – metody rozłupywaniem, rozpieraniem wiercenie, za pomocą materiału wybuchowego	3
Wy15	Urabianie kopalni skalnych na bloki – metody przecinaniem mechanicznym, hydraulicznym i termicznym, inne na etapie wdrażania. Transport w kopalniach eksploatujących złoża na bloki. Analiza techniczna procesów i technologii urabiania złóż surowców skalnych związanych	3
	Suma godzin	45

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne i wprowadzające do projektu. Wprowadzenie do pracy w środowisku typu CAD	1
La2	Zewnętrzne bazy danych – metody pozyskiwania informacji geologiczno-środowiskowych dla potrzeb planowania eksploatacji złóż (Midas, INFOGEO SKARB, geoportale)	2
La3	Wybór miejsca udostępnienia złoża. Projekt docelowego wyrobiska dla eksploatacji łądowej (MW, koparka, ładowarka) i wodnej (eksploatacja spod lustra wody koparkami pływającymi, refulerami)	3
La4	Projekt zwałowiska.	1
La5	Rodzaje map górniczych wymaganych w dokumentacjach górniczych – wymagania formalne, standardy oznaczeń	2
La6	Tworzenie przekrojów geologiczno-górnictwowych – wymagania formalne,	2

	standardy oznaczeń	
La7	Szacowanie zasobów	2
La8	Uzupełnianie niezrealizowanych elementów ćwiczeń laboratoryjnych. Oddanie sprawozdania końcowego przez studentów ich ocena z wykonania i obrona ustna	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie zakresu projektu na temat: „Projekt oddziału przygotowawczego w kopalni rud miedzi”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu	2
Pr2	Omówienie algorytmów do wyznaczenia geometrii pola eksploatacyjnego	2
Pr3	Omówienie zagadnień dotyczących wyznaczania zasobów i czasu eksploatacji	2
Pr4	Omówienie zagadnień dotyczących doboru samojezdnych maszyn górniczych (samojezdny wóz wierzący – SWW, samojezdny wóz strzałowy – SWS, ładowarka kopalniana – ŁK, wóz odstawczy – WO, samojezdny wóz wierząco-kotwiący – SWWK)	2
Pr5	Omówienie zagadnień dotyczących parametrów urabiania przodka eksploatacyjnego	2
Pr6	Omówienie zagadnień dotyczących urabiania, odstawy urobku i wykonania obudowy w oddziale przygotowawczym	2
Pr7	Omówienie zagadnień dotyczących doboru obudowy górniczej dla wyrobisk przygotowawczych	2
Pr8	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania i obrona projektów na ocenę (forma ustna lub pisemna)	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Forma laboratorium – prezentacja przez prowadzącego metod korzystania z narzędzi informatycznych, dyskusja dotycząca metod projektowania różnych typów wyrobisk odkrywkowych, samodzielne projektowanie elementów kopalni na podstawie instrukcji
N4. Forma projektu - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – opracowanie projektów
N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_W02	P1: Ocena z egzaminu z wykładu

	PEU_W03 PEU_U01 PEU_K02 PEU_K03	
P	PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03 PEU_K04	P2: Oceny końcowa z zajęć laboratoryjnych
P	PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03 PEU_K04	P3: Oceny końcowa z zajęć projektowych

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J.: Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tapaniami i zawałami, KGHM Cuprum sp. z o.o. CBR, Wrocław 2010
- [2] Butra J., Kicki J.: Ewolucja technologii eksploatacji złóż rud miedzi w polskich kopalniach, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2003
- [3] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż, Skrypt AGH, Kraków 2003
- [4] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [5] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. I: Sposoby udostępniania złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980
- [6] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. II: Szyby, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1982
- [7] Siewierski S., Fisher A.: Udostępnianie złóż, cz. III: Wyrobiska komorowe, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984
- [8] Strzałkowski P.: Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
- [9] Wiśniewski S.: Projektowanie kopalń. Część I – Kopalnie odkrywkowe, Wyd. PWr., Wrocław 1980
- [10] Korzeniowski J.: Elementy projektowania kamieniołomów drogowych, Wyd. PWr, Wrocław 1974
- [11] Korzeniowski J. I., Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalni, Wyd. Wikbest, Wrocław 2010
- [12] Strykowski M. [red.]: Innowacyjne technologie wydobywania i obróbki skał błocznych. Poltodor-Institut, Kraków 2012
- [13] Bęben. A.: Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców

- skalnych. Śląsk, Katowice 1998 r.
- [14] Ney R. [red.]: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2002
- [15] Ney R. [red.]: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2007
- [16] Czaplicki J.: Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym. Kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
- [17] Kozioł W., Uberman R.: Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwo AGH, Kraków 1994.
- [18] Kozłowski Z.: Technika prowadzenia robót w kopalniach odkrywkowych. Śląsk, Katowice 1974.
- [19] Poradnik Górnictwa Odkrywkowego. Śląsk, Katowice 1968.
- [20] Witt A. [red.] – Eksploatacja krajowych złóż piasków i żwirów spod lustra wody z uwzględnieniem wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych. Poltegor-Institut, Wrocław 2014.
- [21] Kasztelewicz Z., Patyk M., Bodziony P., Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych. Budowa i technologia pracy, Monografia, 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Monografia KGHM „Polska Miedź” S.A., Praca zbiorowa, Lubin 1996
- [2] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo Odkrywkowe, Przegląd Górniczy, Przegląd Geologiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN, Górnictwo i Geoinżynieria
- [3] Polskie Normy

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Justyna Woźniak, justyna.wozniak@pwr.edu.pl
dr inż. Paweł Strzałkowski, pawe.strzalkowski@pwr.edu.pl
dr inż. Anna Nowak-Szpak, anna.nowak-szpak@pwr.edu.pl
dr inż. Karolina Adach-Pawelus karolina.adach@pwr.edu.pl
dr inż. Daniel Pawelus daniel.pawelus@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Pomiary geofizyczne w rozpoznawaniu obiektów geoturystycznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Geophysical recognition of geotourist objects	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i Rewitalizacja	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117909
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15		15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60		30	
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2		1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2		1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1		1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z fizyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia oraz opisanie zjawisk i pól fizycznych występujących w geosferze.
2. Posiada wiedzę z analizy matematycznej w zakresie niezbędnym do zrozumienia zagadnień matematycznych w geofizyce i naukach o charakterze inżynierskim.
3. Posiada znajomość podstawowych właściwości fizycznych i fizykomechanicznych.
4. Potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia fizyczne.
5. Posiada znajomość zagadnień związanych z podstawami geologii, geologią złożową i górnictwem.
6. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem pakietu MS Office.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z istotą i przedmiotem badań geofizyki opisowej i stosowanej, z podstawowymi właściwościami fizycznymi skał oraz zjawiskami i polami fizycznymi występującymi w geosferze.
- C2 Zapoznanie z podstawami fizycznymi i geologicznymi metod geofizycznych stosowanych w

pomiarach głębokich i w strefie przypowierzchniowej.
 C3 Zapoznanie z technikami, metodyką pomiarów oraz budową i zasadą działania aparatury wykorzystywanej w wybranych metodach geofizycznych.
 C4 Nabycie umiejętności zaprojektowania prostych geofizycznych pomiarów terenowych.
 C5 Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych/problemów geofizycznych.
 C6 Nabycie umiejętności analizowania przykładów zastosowania pomiarów geofizycznych i ich wyników (case studies).
 C7 Nabycie umiejętności przetwarzania i interpretowania na podstawowym poziomie wyników geofizycznych badań terenowych.
 C8 Wdrożenie do samodzielnego i krytycznego analizowania sposobu rozwiązywania postawionego zadania, problemu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Ma wiedzę o możliwościach zastosowania metod geofizycznych do rozpoznawania złóż i obiektów geoturystycznych, rozwiązywania zagadnień inżynierskich i monitorowania stanu środowiska naturalnego.

PEU_W02: Ma podstawową wiedzę o metodach geofizycznych stosowanych w pomiarach głębokich i w strefie przypowierzchniowej.

PEU_W03: Ma podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania i eksploatacji urządzeń pomiarowych i systemów technicznych stosowanych w badaniach geofizycznych.

PEU_W04: Ma wiedzę na temat metodyki badań terenowych prowadzonych wybranymi metodami geofizycznymi oraz przetwarzania i interpretacji ich wyników.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: Potrafi obsłużyć aparaturę geofizyczną i przeprowadzić proste pomiary geofizyczne w zakresie rozpoznania obiektów geoturystycznych.

PEU_U02: Potrafi rozwiązać podstawowe obliczeniowe zadania/problemy geofizyczne.

PEU_U03: Potrafi przetworzyć i zinterpretować wyniki badań terenowych wykonanych wybranymi metodami geofizyki stosowanej oraz opracować efekty pracy projektowej w formie sprawozdania pisemnego.

PEU_U04: Potrafi samodzielnie i krytycznie przeanalizować przykłady zastosowań geofizyki w badaniach dla potrzeb geoturystyki i inżynierskich (case studies) oraz opracować efekty pracy projektowej w formie referatu i prezentacji multimedialnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu. Warunki zaliczenia. Literatura. Przedmiot, cele i zadania geofizyki opisowej i stosowanej. Klasyfikacja metod geofizycznych. Metodyka pomiarów geofizycznych. Przetwarzanie i interpretacja danych. Techniki płytkich badań geofizycznych.	2
Wy2	Grawimetria. Magnetometria. Metody pomiarów. Sprzęt i aparatura. Metodyka badań terenowych. Zastosowanie.	2
Wy3	Sejsmika refleksyjna. Sejsmika refrakcyjna. Tomografia refrakcyjna. Podstawy badań. Zastosowanie.	2
Wy4	Metody sejsmiczne: MASW, SASW, CSWS, VSP. Podstawy badań. Zastosowania.	2
Wy5	Metody elektromagnetyczne: FDEM, TDEM, VLF-EM magnetotelluria. Podstawy badań. Zastosowania.	2
Wy6	Metoda georadarowa (GPR). Podstawy badań. Zastosowania.	2
Wy7	Metody elektryczne: potencjału naturalnego, elektrooporowe: ERT, RI i VES, indukcyjne IP (TD i FD). Podstawy badań. Zastosowania.	2

Wy8	Podstawy geofizyki otworowej.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Zakres ćwiczeń. Warunki zaliczenia. Literatura. Ćwiczenie praktyczne 1. Grawimetr: budowa, zasada działania i metodyka pomiarów. Sprawdzenie wiedzy.	2
Cw2	Ćwiczenie praktyczne 2. Magnetometr: budowa, zasada działania i metodyka pomiarów. Sprawdzenie wiedzy.	2
Cw3 i 4	Ćwiczenie praktyczne 3. Georadar: budowa, zasada działania i metodyka pomiarów. Sprawdzenie wiedzy.	4
Cw5	Obliczenia: rozwiązywanie zadań rachunkowych: grawimetria	2
Ćw6	Obliczenia: rozwiązywanie zadań rachunkowych: sejsmologia	2
Ćw7	Obliczenia: rozwiązywanie zadań rachunkowych: sejsmika	2
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu. Warunki zaliczenia. Literatura. Zadanie projektowe 1. Omówienie wytycznych do zadania projektowego nr 1 na temat: Zaprojektowanie badań terenowych. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych oraz interpretacji wyników badań metodą georadarową (GPR).	2
Pr2	Pomiary terenowe. Przetwarzanie i interpretacja wyników pomiarów.	2
Pr3	Sprawdzian praktyczny ze znajomości metodyki pomiarów GPR oraz pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego nr 1.	2
Pr4	Zadanie projektowe 2. Rozwiązanie zagadnienia inwersji w grawimetrii z zastosowaniem oprogramowania komputerowego.	2
Pr5	Zadanie projektowe 3. Wyszukanie i przygotowanie przykładu (case study) zastosowania badań geofizycznych w rozpoznaniu budowy przypowierzchniowej warstwy w tym obiektów geoturystycznych. Przeprowadzenie analizy przygotowanego przykładu. Przygotowanie prezentacji i referatu. Przedstawienie wniosków i ich uzasadnienia (dyskusja). Opracowanie alternatywnego rozwiązania z uzasadnieniem. Opracowanie pisemne wyników dyskusji oraz wybranego rozwiązania. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja.	2
Pr5	Zadanie projektowe 3. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja.	2
Pr6	Zadanie projektowe 3. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja	2
Pr7	Zadanie projektowe 3. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja	2
Pr8	Ocena wygłoszonych prezentacji i opracowanych referatów.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Ćwiczenia praktyczne – Pokaz obsługi sprzętu
N3. Projekt – dyskusja
N4. Ćwiczenia – samodzielna realizacja zadań na podstawie instrukcji

- N5. Projekt - przygotowanie projektów w wersji prezentacji elektronicznej i w formie referatu, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
- N6. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych zadań ćwiczeniowych.
- N7. Konsultacje
- N8. Praca własna – samodzielne przygotowanie poszczególnych etapów ćwiczeń praktycznych i projektów
- N9. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
- N10. Dyskusja nad zagadnieniami prezentowanymi w formie własnych wyników badań literaturowych.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 (wykład)	PEU_W01-PEU_W04	Egzamin
F1 (ćwiczenia)	PEU_W03	Kolokwium
F2 (ćwiczenia)	PEU_U02	Kolokwium
P2 (ćwiczenia) = (F1+F2)/2 pod warunkiem uzyskania pozytywnych ocen F1 i F2		
F3 (projekt)	PEU_U01	Kolokwium, sprawdzian praktyczny
F4 (projekt)	PEU_U03	Ocena sprawozdania pisemnego
F5 (projekt)	PEU_U04	Ocena referatu i prezentacji multimedialnej
P3 (projekt) = 0,45 F3 + 0,15 F4 + 0,4 F5 pod warunkiem uzyskania pozytywnych ocen F3, F4 i F5		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Burger, H.R., Sheehan, A.F., Jones C.H., 2006. Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. W.W. Norton & Company, Inc.
- [2] Fajkiewicz, Z., 2007. Grawimetria stosowana. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [3] Fajkiewicz, Z. (red.), 1972. Zarys geofizyki stosowanej. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [4] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 1. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [5] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 2. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [6] Jarzyna, J., Bała, M., Zorski, T., 1999. Metody geofizyki otworowej pomiary i interpretacja. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [7] Kasina, Z., 1998. Przetwarzanie sejsmiczne. Wydawnictwo Centrum PPGSMiE PAN. Kraków.
- [8] Kasina, Z., 1998. Metodyka badań sejsmicznych. Wydawnictwo Instytutu GSMiE PAN. Kraków.
- [9] Lowrie, W., 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press.
- [10] Milsom, J., 2003. Field Geophysics. John Wiley & Sons Ltd.
- [11] Mortimer, Z., 2004. Zarys fizyki Ziemi. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [12] Reynolds, J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley – Blackwell. John Wiley & Sons.
- [13] Sharma, Prem, V., 2002. Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press.
- [14] Czasopisma zagraniczne i polskie (np. Pure and Applied Geophysics, Acta Geophysica)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | | |
|-----|--|
| [1] | Fowler, C.M.R., 2005. The Solid Earth. An Introduction to Global Geophysics. Cambridge University Press. |
| [2] | Stenzel, P., Szymanko, J., 1973. Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa. |
| [3] | Telford, W.M., Geldart, L.P., Sheriff R.E., 1990. Applied Geophysics. Cambridge University Press. |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Anna Barbara Gogolewska, anna.gogolewska@pwr.edu.pl
--

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa w języku polskim: Systemy maszynowe - podstawy Nazwa w języku angielskim: Machinery Systems - basics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu MMG117800 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość obszarów stosowania systemów maszynowych w szeroko rozumianych robotach ziemnych związanych z rewitalizacją terenu, geotechniką oraz górnictwem
2. Umiejętność wskazania sekwencji poszczególnych operacji ze wskazaniem metod ich realizacji wynikających z dostępnych technologii
3. Umiejętność określenia znaczenia kluczowych elementów w układach przenoszenia mocy (silniki, pompy, sprzęgła, przekładnie, wały itp.)

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu maszyn i systemów maszynowych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu.

C2. Umiejętność doboru maszyn na podstawie zakładanej wydajności i ich funkcjonalności.

C3. Zapoznanie się z podstawowymi problemami budowy maszyn do robót ziemnych, górniczych i transportowych wynikających ze specyfiki wykonywanych zadań.

C4. Umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu zastosowań i funkcjonalności maszyn urabiających, transportowych i zwałujących

PEU_W02 Ma podstawową wiedzę z zakresu ograniczeń stosowania i bezpieczeństwa pracy maszyn górniczych i służących do robót ziemnych

PEU_W03 Ma wiedzę podstawową umożliwiającą określenie roli i znaczenia oraz wskazanie rozwiązań technicznych podstawowych mechanizmów maszyn.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu analizy wyników pomiaru parametrów użytkowych elementów konstrukcyjnych wybranych podzespołów maszyn górniczych i służących do robót ziemnych

PEU_U02 Posiada umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PEU_U03 Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia zagadnień tematycznych dotyczących budowy, zasady działania oraz wybranych aspektów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych poszczególnych maszyn służących do robót ziemnych, maszyn górniczych i urządzeń transportowych tworzących systemy maszynowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi pracować w zespole i wspólnie przygotować i przeprowadzić zadane badania laboratoryjne oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić je w formie zespołowego sprawozdania papierowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z systemami maszynowymi w różnych gałęziach przemysłu.	1
Wy2	Koparki jednonaczyniowe oraz ładowarki łyżkowe, współpraca ze środkami transportu.	2
Wy3	Systemy maszynowe w górnictwie z podziałem na maszyny wykorzystywane w górnictwie podziemnym oraz w górnictwie odkrywkowym	4
Wy4	Samojezdne agregaty kruszące – rozwiązania techniczne i obszary zastosowań.	2

Wy5	Omówienie i przedstawienie konkretnych rozwiązań ciągłych i cyklicznych systemów transportowych.	2
Wy6	Transport przenośnikami taśmowymi. Klasyfikacja przenośników taśmowych. Elementy przenośników taśmowych (taśma, krążniki, bębny, trasa, urządzenia przesypowe, napędy, urządzenia czyszczące). Przedstawienie wad, zalet oraz obszaru ich zastosowania.	2
Wy7	Urządzenia transportu linowego (dźwignice linowo torowe, kolejny linowe, kolejki podwieszanie, żurawie).	2
Wy8	Transport szynowy, sposoby rozładunku wagonów. Charakterystyka i omówienie obszarów zastosowania.	2
Wy9	Transport oponowy, hydrauliczny i pneumatyczny.	2
Wy10	Doskonalenie wybranych obiektów systemów maszynowych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi numerycznych	2
Wy11	Innowacyjne rozwiązania stosowane podczas energooszczędnego transportu materiałów sypkich (odzysk energii, transformacja energetyczna)	2
Wy12	Pierwotne źródła napędów i układy przenoszenia mocy w mechanizmach maszyn górniczych. Przykłady rozwiązań i zakres stosowalności.	2
Wy13	Podstawowe obliczenia mocy napędów z uwzględnieniem sprawności	2
Wy14	Zasady doboru maszyn w oparciu o kryterium wydajności	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu dotyczącego podstawowych obliczeń przenośnika taśmowego.	2
Pr2	Zastosowanie przenośników taśmowych. Omówienie przenośników specjalnego przeznaczenia. Określenie podstawowych parametrów technicznych przenośnika taśmowego (szerokość i prędkość taśmy, kąt niecki). Obliczanie wydajności przenośników taśmowych.	2
Pr3	Obliczanie oporów ruchu przenośnika taśmowego (metoda podstawowa): - obliczanie poszczególnych mas - obliczanie składowych oporów - obliczanie oporów ruchu dla zadanych wariantów obciążenia trasy.	2
Pr4	Obliczanie mocy napędu i dobór odpowiednich silników. Sprawdzenie warunku sprzężenia ciernego.	2
Pr5	Obliczanie sił w taśmie i sprawdzenie poprawności jej doboru.	2
Pr6	Projekt stacji napędowej: - sprawdzenie wytrzymałość wału jednostronnego bębna napędowego - dobór łożysk	4
Pr7	Oddanie gotowych projektów oraz ich obrona przez studentów – dyskusja i ich ocena.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
Sa1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielanie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów	1

	poruszanych na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	
Sa2	wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu, seminarium.
 N4. Przygotowanie projektu w formie sprawozdania.
 N5. Prezentacja projektu i sprawdzian z problematyki ujętej w projekcie.
 N6. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	K1_GIG_W_24	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego.
F, P	K1_GIG_U_29	F3- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu, F4- Ocena wiedzy dotyczącej zakresu tematycznego projektu. P3- Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z F3 – 30% oraz F4 - 70%).
P	K1_GIG_U_29	P4 - Wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę. Ocena końcowa z seminarium jest średnią ważoną z : 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień - 70% 2. aktywności w dyskusjach po zakończeniu każdej prelekcji -30%

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hardygóra M. i inni.: „Taśmy przENOŚnikowe”. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
- [2] Gładysiewicz L.: „Przenośniki taśmowe. Teoria i obliczenia”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [3] Kasztelewicz Z.: „Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych: budowa i technologia pracy”. Wydawnictwo: Art.-tekst, Kraków 2015
- [4] Czaplicki J.: „Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym: kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych”. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | | |
|-----|---|
| [1] | Antoniak J.: Przenośniki. taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2006. |
| [2] | Franasik K., Żur T.: Mechanizacja podziemnych kopalń rud. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1983 |
| [3] | Czasopismo: Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze. |
| [4] | Polskie Normy. |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Prof dr hab. inż. Lech Gładysiewicz (lech.gladysiewicz@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Robert Król, prof. uczelni (robert.krol@pwr.edu.pl)

SEMESTR 5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geologia i hydrogeologia regionalna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Regional geology and hydrogeology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geoturystyka i rewitalizacja
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GEG117805
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			30
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1,5			0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw geografii fizycznej
2. Znajomość podstaw geologii, mineralogii, petrografii i geologii złóż
3. Podstawowa wiedza z zakresu hydrogeologii

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstaw regionalizacji strukturalnej Polski.
- C2 Swobodne odczytywanie treści map geologicznych, budowanie obrazu budowy geologicznej na podstawie danych kartograficznych.
- C3 Poznanie zasad regionalizacji hydrogeologicznej oraz charakterystyki hydrogeologicznej Polski i wybranych regionów Świata

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Zna podstawy regionalizacji strukturalnej Polski i przykłady różnorodności budowy geologicznej na świecie

PEU_W02: Zna budowę i ewolucję geologiczną poszczególnych jednostek strukturalnych Polski

PEU_W03: Zna podstawy regionalizacji hydrogeologicznej oraz podział na jednostki hydrogeologiczne

PEU_W04: Posiada wiedzę na temat zasobności wodnej poszczególnych jednostek hydrogeologicznych kraju, jakości i tych wód, potencjalnych źródeł zagrożeń

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Swobodnie odczytuje treść mapy geologicznej, interpretuje elementy budowy geologicznej na podstawie morfologii terenu

PEU_U02 Potrafi korzystać z geologicznych i hydrogeologicznych baz danych

PEU_U03 Potrafi scharakteryzować wybraną jednostkę hydrogeologiczną

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres geologii regionalnej, wprowadzenie podstawowych pojęć; tło budowy geologicznej Polski – elementy geologii regionalnej Europy i świata	2
Wy2	Zarys geologii regionalnej Polski; budowa i granica platformy wschodnioeuropejskiej	2
Wy3	Budowa geologiczna platformy zachodnioeuropejskiej – blok dolnośląski i struktura śląsko-morawska	2
Wy4	Budowa geologiczna platformy zachodnioeuropejskiej – jednostki paleozoiczne Polski środkowej i południowo-wschodniej, jednostki mezozoiczne)	2
Wy5	Budowa geologiczna i geneza orogenu karpackiego	2
Wy6	Jednostki kenozoiczne na obszarze pozakarpackim	2
Wy7	Rozprzestrzenienie i zróżnicowanie serii czwartorzędowych	2
Wy8	Przykłady zróżnicowania budowy geologicznej na świecie	2
Wy9	Systemy krążenia wód a budowa geologiczna; podstawy regionalizacji hydrologicznej i hydrogeologicznej	2
Wy10	Bazy danych i mapy hydrogeologiczne	2
Wy11	Główne jednostki hydrogeologiczne kraju – JCWPd, GZWP	2
Wy12	Charakterystyka hydrogeologiczna poszczególnych regionów Polski - nizinny	2
Wy13	Charakterystyka hydrogeologiczna poszczególnych regionów Polski – wyżynno-górski	2
Wy14	Charakterystyka hydrogeologiczna wybranych regionów świata	2
Wy15	Wody mineralne, lecznicze i termalne	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Kartograficzny obraz budowy fałdowej i płaszczowinowej	2
Ćw2	Kartograficzny obraz uskoków różnej skali i budowa blokowa	2
Ćw3	Przykłady zobrazowania różnorodnej budowy geologicznej obszaru Polski na	2

	mapach geologicznych, morfologicznych, w tym NMT	
Cw4	Budowa geologiczna wybranych obszarów na świecie (mapy geologiczne, obraz ortofotograficzny)	1
Cw5	Kolokwium – analiza budowy geologicznej na podstawie mapy	2
Cw6	Analiza warunków hydrogeologicznych w obrębie wybranego arkusza Mapy Hydrogeologicznej Polski	2
Cw7	Charakterystyka parametrów zadanej jednostki hydrogeologicznej (warunki hydrogeologiczne, zasobność)	2
Cw8	Charakterystyka parametrów zadanej jednostki hydrogeologicznej (chemizm i jakość wód, potencjalne źródła zanieczyszczeń)	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie w zagadnienia przewidziane do omówienia na zajęciach, rozdzielanie tematów seminariów	2
Se2-3	Wygłaszanie cyklu referatów (každorazowo około 20 min./osobę + dyskusja) – geologia regionalna Polski.	4
Se4-5	Wygłaszanie cyklu referatów (každorazowo około 20 min./osobę + dyskusja) – hydrogeologia regionalna Polski.	4
Se6-7	Wygłaszanie cyklu referatów (každorazowo około 20 min./osobę + dyskusja) – wybrane zagadnienia z geologii i hydrogeologii regionalnej świata.	4
Se8	Podsumowanie zajęć, dyskusja, zaliczenie zajęć	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny ilustrowany prezentacjami multimedialnymi
N2. Dyskusja moderowana w trakcie ćwiczeń
N3. Praca własna – samodzielne studia zagadnień, przygotowanie i prezentacja referatów
N4. Konsultacje
N5. Materiały kartograficzne (geologiczne i topograficzne) w postaci analogowej i cyfrowej
N6. Internetowe bazy danych
N7. Zadania polegające na interpretacji budowy geologicznej
N8. Kolokwium sprawdzające umiejętności
N9. Zadania polegające na określaniu parametrów i warunków hydrogeologicznych
N10. Przygotowanie sprawozdań
N11. Egzamin ustny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01	kolokwium cząstkowe z geologii regionalnej
F2	PEU_U02 – 3	ocena sprawozdań z hydrogeologii regionalnej
P1 (ćwiczenia) = (F1+F2)/2 – wszystkie oceny formujące muszą być pozytywne		
P2 (seminarium)	PEU_W01 – 4	średnia ocen wygłoszonych referatów
P3	PEU_W01 – 4	egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
--

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stupnicka E., Stempień-Sałek M., 2016 – Geologia regionalna Polski. Warszawa.
- [2] Mizerski W., 2009 – Geologia Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [3] Mizerski W., 2004 – Geologia regionalna kontynentów. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- [4] Żelaźniewicz A, et al., 2011 – Regionalizacja tektoniczna Polski. Komitet Nauk Geologicznych PAN, Wrocław.
- [5] Paczyński B., Sadurski A. (red.), 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski, t. I – Wody słodkie, t. II – Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane. Wyd. Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa.
- [6] Malinowski J. (red.), 1990 – Budowa geologiczna Polski, t. VII – Hydrogeologia. Wyd. Geol. Warszawa.
- [7] Materiały Sympozjum „Współczesne Problemy Hydrogeologii” T. I-XIX, 1981–2019. Służba Hydrogeologiczna - Państwowy Instytut Geologiczny - PIB (pgi.gov.pl).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Allen P.A., 2000 – Procesy kształtujące powierzchnię Ziemi. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- [2] Czubla P., Mizerski W., Świerczewska-Gładysz E., 2009 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- [3] Dowgiało J., Kleczkowski A.S., Macioszczyk T., Rózkowski A. (red.), 2002 – Słownik hydrogeologiczny. Wyd. PIG. Warszawa.
- [4] Kleczkowski A. (red.) 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) wymagających szczególnej ochrony, 1 : 500 000. Wyd. AGH. Kraków.
- [5] Pazdro Z., Kozerski B., 1990 – Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa.
- [6] Mapa zagospodarowania wód zaliczanych do kopalin. Wyd. PIG-PIB, Warszawa.
- [7] Kleczkowski A.S., 1978 – Hydrogeologia ziem wokół Polski. Wyd. Geol. Warszawa.
- [8] Paczyński B., (red.), 1995 – Atlas zwykłych wód podziemnych Polski, cz. I i II. Wyd. PIG. Warszawa.
- [9] Hydrogeology Journal.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Paweł P. Zagożdżon, pawel.zagozdzon@pwr.edu.pl

Barbara Kielczawa, barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

Katarzyna Zagożdżon, Katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Inwentaryzacja i dokumentowanie obiektów geoturystycznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Inventorying and documentation of geotourist objects	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): górnictwo i geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu: GGG117933	
Grupa kursów: NIE	

	Wykład	Ćwiczenia/ ćwiczenia terenowe	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		15/15		15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		60		60	30
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		2		2	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2		2	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2		1,5	0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość podstaw geologii, geografii fizycznej, geoturystyki, kartografii i topografii 2. Podstawowa wiedza dotycząca struktury i funkcjonowania środowiska przyrodniczego oraz podstawowych procesów przyrodniczych 3. Znajomość przyrodniczych i antropogenicznych atrakcji geoturystycznych Polski 4. Znajomość zasad czytania i interpretacji opracowań kartograficznych 5. Wiedza o metodach wykonywania i aktualizacji opracowań kartograficznych na potrzeby górnictwa i geologii, w szczególności dla geoturystyki i rewitalizacji

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności inwentaryzacji i dokumentowania obiektów geoturystycznych

C2 Opanowanie wiedzy na temat specyfiki dokumentowania różnorodnych obiektów geoturystycznych i opracowywania różnych zagadnień związanych z tymi obiektami

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**Z zakresu wiedzy:**

PEU_W01 Zna specyfikę prac inwentaryzacyjnych i dokumentacyjnych w zróżnicowanych obszarach i obiektach geoturystycznych

PEU_W02 Zna zasady i kryteria opracowania inwentaryzacji i waloryzacji geoturystycznej; zna najważniejsze obiekty geoturystyczne w Polsce

PEU_W03 Ma wiedzę niezbędną do wykonania inwentaryzacji i dokumentowania obiektów geoturystycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie posługiwać się cyfrowymi systemami pozycjonowania oraz mapami analogowymi, w celu lokalizacji obiektu w terenie

PEU_U02 Potrafi pozyskiwać odpowiednie dane oraz wykonać dokumentację obiektu geoturystycznego i jego kartę inwentaryzacji oraz przeprowadzić waloryzację pod względem atrakcyjności

PEU_U04 Potrafi obsługiwać narzędzia komputerowe do wspomaganie inwentaryzacji i dokumentowania obiektów geoturystycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie znaczenie odpowiednio przeprowadzonej inwentaryzacji i waloryzacji obiektów geoturystycznych dla ich promocji

PEU_K02 Rozumie potrzebę samokształcenia oraz samodzielnie dokonuje selekcji źródeł informacji, wykazuje się kreatywnością oraz potrafi współdziałać w grupie przy prezentowaniu określonych zagadnień

Forma zajęć – ćwiczenia/ćwiczenia terenowe		Liczba godzin
Ćw1	Dokumentowanie morfologii obiektów geoturystycznych (mapy analogowe, analiza danych NMT, skanning laserowy); elementy kartowania geologicznego	2
Ćw2	Inwentaryzacja i dokumentowanie elementów budowy geologicznej obiektów naturalnych	2
Ćw3	Inwentaryzacja i dokumentowanie elementów budowy geologicznej w powierzchniowych obiektach pogórnicych	2
Ćw4	Inwentaryzacja i dokumentowanie elementów budowy geologicznej w podziemnych obiektach pogórnicych	2
Ćw5	Dokumentowanie walorów społeczny obiektów: historia, w tym historia wojskowości, dziedzictwo historii przemysłu, architektura, walory religijne, walory estetyczne	2
Ćw6	Dokumentowanie bioróżnorodności	1
Ćw7	Metody waloryzacji wyników inwentaryzacji i dokumentowania obiektów geoturystycznych	2
Ćw8	Ćwiczenia terenowe – specyfika dokumentowania zróżnicowanych obiektów geoturystycznych	6
Ćw9	Ćwiczenia terenowe – elementy dokumentowania wybranego obiektu geoturystycznego	6
Ćw10	Ćwiczenia terenowe – elementy dokumentowania zespołu obiektów geoturystyki miejskiej	3

Ćw11	Opracowanie sprawozdania zaliczającego ćwiczenia terenowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie zakresu projektu. Przydzielenie obszaru do wykonania projektu. Omówienie struktury karty inwentaryzacji i dokumentowania obiektów geoturystycznych.	2
Pr2	Analiza danych archiwalnych: mapy topograficzne, mapy górnicze, mapy geologiczne, mapy hydrogeologiczne i inne materiały archiwalne.	2
Pr3	Opracowanie map wynikowych na podstawie danych archiwalnych.	2
Pr4	Analiza danych LIDAR. Opracowanie map wynikowych.	2
Pr5	Analiza danych z baz danych: Państwowy Instytut Geologiczny, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska i inne. Opracowanie map wynikowych.	2
Pr6	Opracowanie kart inwentaryzacji dla obiektów geoturystycznych zlokalizowanych na wybranym obszarze.	2
Pr7	Analiza danych pozyskanych na zajęciach terenowych. Opracowanie geobazy zinwentaryzowanych obiektów geoturystycznych.	2
Pr8	Prezentacja wyników inwentaryzacji i dokumentowania obiektów geoturystycznych na wybranym obszarze. Ocena kart inwentaryzacyjnych, map wynikowych i prezentacji. Dyskusja.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie w zagadnienia przewidziane do omówienia na zajęciach, rozdzielenie tematów seminariów	2
Se2-7	Wygłaszanie cyklu referatów (każdorazowo około 20 min./osobę + dyskusja) – inwentaryzacja obiektów geoturystycznych.	4
	Wygłaszanie cyklu referatów (każdorazowo około 20 min./osobę + dyskusja) – dokumentowanie obiektów geoturystycznych.	4
	Wygłaszanie cyklu referatów (każdorazowo około 20 min./osobę + dyskusja) – waloryzacja obiektów geoturystycznych.	4
Se8	Podsumowanie zajęć, dyskusja, zaliczenie zajęć	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (ćwiczenia i ćwiczenia projektowe)
N2. Prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych (ćwiczenia projektowe)
N3. Dyskusja moderowana w trakcie ćwiczeń
N4. Materiały kartograficzne – analogowe i cyfrowe
N5. Różnorodne zasoby internetowe
N6. Zadania polegające na ćwiczeniu umiejętności prowadzenia różnorodnych prac inwentaryzacyjnych i dokumentacyjnych
N7. Zajęcia terenowe
N8. Konsultacje
N9. Kartkówki sprawdzające i testy praktyczne
N10. Praca własna – samodzielne studia zagadnień, przygotowanie do ćwiczeń, opracowywanie sprawozdań i prezentacji multimedialnych na podstawie wyników przeprowadzonych ćwiczeń, prezentacja referatów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (ćwiczenia kameralne)	PEU_W01 – 3	kartkówki i testy praktyczne w trakcie zajęć
F2 (ćwiczenia terenowe)	PEU_W01 PEU_U01 – 2	ocena ze sprawozdania
P1 (ćwiczenia)	PEU_W01 – 3 PEU_U01 – 2	średnia ważona F1 i F2
F3 (projekt)	PEU_W01 – 3 PEU_U01 – 3	oceny cząstkowe map wynikowych, kart inwentaryzacyjnych i prezentacji
P2 (projekt)	PEU_W01 – 3 PEU_U01 – 3	średnia ocen cząstkowych F3
P3 (seminarium)	PEU_W01 – 2	średnia ocen wygłoszonych referatów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Migoń P., 2012 – Geoturystyka. PWN. Warszawa.
- [2] Słomka T., Doktor M., Joniec A., Kicińska-Świdorska A., 2006. Katalog obiektów geoturystycznych. Wyd. AGH. Kraków.
- [3] Dmytrowski P., Kicińska A., 2014, Waloryzacja geoturystyczna obiektów przyrody nieożywionej i jej znaczenie w perspektywie rozwoju geoparków. Problemy Ekologii Krajobrazu z. 29.
- [4] Radwanek-Bąk B., Laskowicz I., 2012. Ocena georóżnorodności jako metoda określania potencjału geoturystycznego obszaru. Ann. UMCS, Geographia, Geologia, Mineralogia et Petrographia, 67(2): 77–95.
- [5] Stachowiak A. i in., 2013 – Geostrada sudecka. Przewodnik geologiczno-turystyczny. Wyd. PIG–PIB i ČGS. Warszawa–Praga.
- [6] Anioł-Kwiatkowska J. i in., 2008 – Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego, Uniwersytet Wrocławski Pracownia Atlasu Dolnego Śląska, Wrocław
- [7] Antoszek R., [i in.], 1997 – Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego, Uniwersytet Wrocławski Pracownia Atlasu Dolnego Śląska, Wrocław
- [8] Blachowski J., Górniak-Zimroz J., Pactwa K., Specylak-Skrzypecka J., Ślusarczyk G., 2010 – Analiza narzędzi i zasobów informacyjnych w zakresie dokumentowania złóż surowców skalnych w województwie dolnośląskim. Pr. Nauk. Inst. Górn. Polit. Wr., Studia i Materiały, 37, 31-40.
- [9] D.U.2011.279.1642 rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 listopada 2011 roku w sprawie bazy danych obiektów topograficznych, bazy danych obiektów ogólnogeograficznych, a także standardowych opracowań kartograficznych.
- [10] PN-EN ISO 19157:2014-04 – Informacja geograficzna – Jakość danych.
- [11] <http://clc.gios.gov.pl/>, strona internetowa projektu CORINE Land Cover.
- [12] <http://codgik.gov.pl/>, strona internetowa Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i

Kartograficznej.

- [13] <http://crfop.gdos.gov.pl/>, strona internetowa Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.
- [14] <http://geoportal.dolnyslask.pl/>, internetowy serwis map obszaru Dolnego Śląska.
- [15] http://www.landkartenarchiv.de/deutschland_kartedesdeutschenreiches.php, niemieckie internetowe archiwum map.
- [16] <https://libra.developmentseed.org/>, strona internetowa przeglądarki umożliwiającej podgląd oraz pozyskanie zobrazowań satelitarnych m.in. z misji LANDSAT.
- [17] <http://mapy.amzp.pl/maps.shtml> - Archiwum map zachodniej Polski.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Knapik R., Jała Z., Sobczyk A., Migoń P., Aleksandrowski P., Szuszkiewicz A., Krakowski K., 2009. Inwentaryzacja i waloryzacja geostanowisk Karkonoskiego Parku Narodowego i jego otuliny oraz wykonanie mapy geologicznej tego obszaru. Jelenia Góra, 5-8.
- [2] Koszela S., Marek A., 2013, Geotourist attractions of the Kleśnica Valley, Geotourism, nr 1-2, s. 13-24.
- [3] Marek A., 2015. Walory geoturystyczne Ziemi Kłodzkiej. Przewodnik. Wyd. Silesia. Wrocław.
- [4] Migoń, P., 2014 – Atrakcje geoturystyczne Krainy Wygasłych Wulkanów. Wyd.: Stow. Lokalna Grupa Działania Partnerstwo Kaczawskie. Mściwojów.
- [5] Bernat S., 2014. Potencjał nieczynnych kamieniołomów dla turystyki dźwiękowej (na wybranych przykładach). Pr. Kom. Krajobrazu Kulturowego PTG, 26: 111–126.
- [6] Koźma J., Cwojdziński S., Ichnatowicz A., Pacuła J., Zagożdżon P.P., Zagożdżon K.D., 2011. Możliwości rozwoju geoturystyki w regionie dolnośląskim na przykładzie wybranych projektów dotyczących inwentaryzacji i waloryzacji geostanowisk. [W:] Żelaźniewicz A., Wojewoda J., Ciężkowski W. (red.). Mezozoik i kenozoik Dolnego Śląska. Wyd. Wind. Wrocław: 137–156.
- [7] Zagożdżon P.P., Zagożdżon K.D., 2013. Udostępnione pogórnice obiekty podziemne Dolnego Śląska jako zaplecze geoturystyczne. Przegl. Geol., 61, 1: 19–24.
- [8] Zagożdżon P., 2019 – Wykorzystanie relikwów podziemnych robót górniczych w polskiej części Sudetów do celów naukowych. Wyd. Polt. Wr. Wrocław.
- [9] Bubniak I.M., Solecki A.T., (red.), 2013 – Przewodnik geoturystyczny po szlaku Geo-Karpaty Krosno–Borysław–Jaremcze. Wyd. Ruthenus. Krosno.
- [10] Borowicz D., Spallek W., Żyszkowska W., 2012 – Kartografia tematyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [11] <http://history-of-mining.pwr.wroc.pl/> - strona internetowa czasopisma Hereditas Minariorum zamieszczającego materiały dotyczące wszystkich aspektów dziedzictwa i historii górnictwa oraz materiały z konferencji Dziedzictwo i historia górnictwa oraz wykorzystanie pozostałości dawnych robót górniczych.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Paweł P. Zagożdżon, pawel.zagozdzon@pwr.edu.pl

Justyna Górniak-Zimroz, justyna.gorniak-zimroz@pwr.edu.pl

Katarzyna D. Zagożdżon, katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Metody pozyskiwania danych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Data acquisition methods
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geoturystyka i rewitalizacja
Poziom i forma studiów:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GEG117806
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		90			
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą środowiska naturalnego
2. Ma podstawową wiedzę dotyczącą pozyskiwania danych przestrzennych
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu geologii i hydrogeologii
4. Potrafi obsługiwać przeglądarki internetowe i MS Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z możliwościami pozyskiwania danych archiwalnych, geologicznych, hydrogeologicznych
- C2. Zapoznanie studentów z metodami gromadzenia danych, ich obróbki graficznej i statystycznej
- C3. Wypracowanie umiejętności analizy pozyskanych danych i wnioskowania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Posiadać wiedzę w zakresie możliwości pozyskiwania danych archiwalnych, górniczych, geologicznych, hydrogeologicznych

PEU_W02: Posiadać wiedzę w zakresie gromadzenia i obróbki danych

PEU_W03: Posiadać wiedzę w zakresie analizy i wnioskowania na podstawie pozyskanych danych

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Wyszukać i pozyskać dane archiwalne z zakresu górnictwa, geologii i hydrogeologii

PEU_U02: Pozyskać dane terenowe i laboratoryjne z zakresu górnictwa, geologii i hydrogeologii

PEU_U03: Ocenić użyteczność pozyskanych danych, dokonać analizy i wnioskowania na ich podstawie

Z zakresu umiejętności społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_K01: mieć świadomość istnienia różnego rodzaju danych gromadzonych przez służbę geologiczną, archiwa, instytucje badawcze

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Dane archiwalne i dostępne online (dane meteo, dokumentacje hydrogeologiczne)	2
Ćw2	Dane archiwalne i dostępne online (mapy górnicze i archiwalne dokumentacje geologiczne i górnicze)	2
Ćw3	Dane archiwalne i dostępne online (mapy geologiczne, informacja geologiczna - źródła)	2
Ćw4	Dane archiwalne i dostępne online (internetowe bazy danych, Geoportal)	2
Ćw5	Dane geologiczne z pomiarów terenowych	2
Ćw6	LIDAR i analizy morfologii terenu	2
Ćw7	Geologiczne dane z pomiarów i analiz laboratoryjnych	2
Ćw8	Dane hydrogeologiczne z pomiarów terenowych	2
Ćw9	Dane hydrogeologiczne z pomiarów i analiz laboratoryjnych	2
Ćw10-11	Statystyczna analiza danych	4
Ćw12-13	Graficzna analiza danych	4
Ćw14-15	Tworzenie baz danych, raportowanie	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Forma ćwiczeń – prezentacje i materiały elektroniczne, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia z mapami, dyskusja

N2. Konsultacje

N3. Praca własna – opracowanie ćwiczeń

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	Oceny z wykonanych ćwiczeń cząstkowych
P = średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń cząstkowych		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Pazdro Z.: Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne, Warszawa 1989
- [2] Nieć M. (red.): Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych, część I, II, III, IV. Ministerstwo Środowiska, Kraków 2012, publikacja dostępna w pdf na www.mos.gov.pl
- [3] Witak M. i in.: Podstawy geologii : przewodnik do ćwiczeń. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2015
- [3] Namysłowska-Wilczyńska B.: Geostatystyka: teoria i zastosowania. Oficyna Wyd. PWr., Wrocław, 2006
- [4] www.statsoft.pl

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bolewski A. i in.: Metodyka badań minerałów i skał. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1988
- [2] Dowgiałło J. i in.: Słownik hydrogeologiczny, Warszawa 2002, publikacja dostępna w pdf na www.mos.gov.pl
- [3] Kapuściński J. i in.: Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych. Poradnik metodyczny, Warszawa, 1997 publikacja dostępna w pdf na www.mos.gov.pl
- [4] Dąbrowski S. i in.: Metodyka określania zasobów w eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Poradnik metodyczny, Warszawa, 2004, publikacja dostępna w pdf na www.mos.gov.pl

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Monika Derkowska-Sitarz (monika.derkowska@pwr.edu.pl)
dr hab. inż. Paweł Zagożdżon, prof. Uczelni (pawel.zagozdzon@pwr.edu.pl)
dr hab. inż. Justyna Górniak-Zimroz, prof. Uczelni (justyna.gorniak-zimroz@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Modelowanie obiektów geoturystycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Modeling of geotourist objects
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Geoturystyka i rewitalizacja
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117922
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę o podstawach geologii, geografii fizycznej, geoturystyce, kartografii i topografii.
2. Ma wiedzę o metodach pozyskiwania danych przestrzennych. Wie jakie dane są dostępne w państwowych zasobach geodezyjnych oraz potrafi pozyskać te dane.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie metod modelowania obiektów przestrzennych na potrzeby geoturystyki w zakresie inwentaryzacji, projektowania i marketingu.
- C1 Umiejętność budowy cyfrowych modeli obiektów geoturystycznych z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi CAD i wirtualnej rzeczywistości (VR).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Ma wiedzę o metodach modelowania i wizualizacji przestrzennych obiektów przemysłowych (kopalnia odkrywkowa lub podziemna) na potrzeby geoturystyki.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: Potrafi zbudować przestrzenną bazę danych dla obiektu geoturystycznego.

PEU_U02: Umie zbudować model obiektu geoturystycznego na potrzeby inwentaryzacji, projektowania lub marketingu, w tym z wykorzystaniem danych pozyskanych metodami skanowania laserowego lub fotogrametrii.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do metod modelowania obiektów przestrzennych w środowisku CAD, na potrzeby geoturystyki.	2
Wy2	Rodzaje numerycznych modeli terenu. Modele triangulacyjne powierzchni 3D, metody ich budowy.	2
Wy3	Modelowanie triangulacyjne geometrii brył, wybrane metody.	2
Wy4	Metody przetwarzania modeli triangulacyjnych powierzchni 3D lub brył. Wizualizacja obiektów (przekroje, rzuty, widoki 3D). Szacowanie parametrów liniowych, powierzchniowych lub objętościowych.	2
Wy5	Budowa modelu przestrzennego z wykorzystaniem danych pozyskanych metodą skaningu laserowego.	2
Wy6	Koncepcje zagospodarowania obiektu geoturystycznego. Relacja planu zagospodarowania obiektu do Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) lub planów inwestycyjnych gminy.	2
Wy7	Technologia wirtualnej rzeczywistości (VR) na potrzeby modelowania obiektów geoturystycznych (obiekty VR i ich właściwości, informacje dodatkowe powiązane z obiektami). Animacje w środowisku VR.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do ćwiczeń, przedstawienie zakresu i przydzielenie danych. Pozyskanie NMT, NMPT i BDOT10k we wskazanym obszarze z Geoportalu GUGiK oraz innych informacji dotyczących analizowanego obszaru (np.: MPZP, CORINE Land Cover).	2
La2	Przygotowanie i weryfikacja pozyskanych danych. Budowa triangulacyjnego modelu powierzchni terenu w zadanym obszarze. Budowa bazy danych form zagospodarowania terenu we wskazanym obszarze.	2
La3	Przygotowanie i weryfikacja danych z pomiarów terenowych odkrywkowego obiektu geoturystycznego (np.: wyrobisko, obszary zwałowania).	2
La4-	Opracowanie przestrzennego modelu obiektu odkrywkowego w środowisku CAD, w stanie obecnym (As Is).	2
La5	Opracowanie przestrzennego modelu obiektu odkrywkowego w środowisku CAD, w stanie obecnym (As Is) – kontynuacja	2

La6	Odwzorowanie w przestrzennym modelu obiektu odkrywkowego tekstury fotograficznej.	2
La7	Przygotowanie i weryfikacja danych pomiarów terenowych podziemnego obiektu geoturystycznego (np. szyb, komora, wyrobisko korytarzowe).	2
La8-	Opracowanie przestrzennego modelu obiektu podziemnego w środowisku CAD, w stanie obecnym (As Is).	2
La9	Opracowanie przestrzennego modelu obiektu podziemnego w środowisku CAD, w stanie obecnym (As Is) – kontynuacja.	2
La10	Odwzorowanie w przestrzennym modelu obiektu modelu obiektu podziemnego tekstury fotograficznej.	2
La11	Integracja modelu obiektu geoturystycznego z triangulacyjnym modelem powierzchni terenu. Uzupełnienie modelu przestrzennego przykładowymi danymi opisowymi na potrzeby inwentaryzacji.	2
La12	Uzupełnienie modelu inwentaryzacyjno-projektowego elementami środowiska wirtualnej rzeczywistości (VR)	2
La13	Utworzenie animacji na potrzeby marketingu w środowisku (VR).	2
La14	Opracowanie elementów proponowanej koncepcji zagospodarowania obiektu geoturystycznego zgodnej z MPZP lub polityką inwestycyjną gminy.	2
La15	Prezentacja i ocena wyników projektu.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny).
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy lub modelowania
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań
N5.	Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadań na podstawie instrukcji
N6.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N7.	Praca własna (samokształcenie)
N8.	Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
N9.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01 PEU_U01-PEU_U02	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie, lub ocena wykonania zakresu zadania na zakończenie danego ćwiczenia laboratoryjnego.
F3	PEU_W01 PEU_U01-PEU_U02	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2.

P2: Oceny końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa:

- $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli $F3$ jest pozytywne,
- 2, jeżeli $F3$ jest negatywna.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bar, E., Fałdrowicz, J. (2010). Dokumentowanie zabytków architektury metodami fotogrametrycznymi i skaningu laserowego. *Acta Scientifica Academiae Ostroviensis*, 34, 5–14.
- [2] Bernat, M., Byzdra, A., Chmielecki, M., Laskowski, P., Orzechowski, J., Rzepa, S., Szulwic, J., Ziółkowski, P. (2016). Zastosowanie naziemnego skaningu laserowego i przetwarzanie danych: inwentaryzacja i inspekcja obiektów budowlanych. Przegląd technologii i przykłady zastosowań. In *Wydawnictwo Polskiego Internetowego Informatora Geodezyjnego*.
- [3] Michałowska K. [red.], Modelowanie i wizualizacja danych 3D na podstawie pomiarów fotogrametrycznych i skaningu laserowego, Wyższa Szkoła Inżynieryjno-Ekonomiczna w Rzeszowie, 2015.
- [4] Górniak-Zimroz J., Materiały do wykładów.
- [5] Górniak-Zimroz J., Instrukcje do ćwiczeń.
- [6] Hołodnik K., Materiały do wykładów, Politechnika Wrocławska, 1994-2020
- [7] Hołodnik K., Materiały do ćwiczeń, Politechnika Wrocławska, 1994-2020

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, CAE Mining 1983-2020.
- [2] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000.
- [3] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynieryjnych, Helion, 2008

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. inż. Justyna Górniak-Zimroz

Dr inż. Krzysztof Hołodnik

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Przyrodnicze obiekty geoturystyczne Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Natural geotourist objects Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja Poziom i forma studiów: I stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117917 Grupa kursów NIE*</p>					
--	--	--	--	--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Kolokwium zaliczeniowe			Kolokwium i zaliczeniowe projekty własne studentów	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu nauk geologicznych i ochrony środowiska, a w szczególności z: Podstaw geologii, Podstaw ochrony środowiska i GOZ, Mineralogii i petrologii, Geologii złożowej i górnictwa, Dokumentowania i modelowania złóż oraz Geomorfologii i Podstaw geoturystyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przekazanie wiedzy o rodzajach przyrodniczych obiektów geoturystycznych i ich znaczeniu dla rozwoju turystyki oraz promowaniu wiedzy o Ziemi i górnictwie materialnym i kulturowym.
- C2 Zapoznanie z najslawniejszymi przyrodniczymi obiektami geoturystycznymi Polski i świata w aspekcie ich atrakcyjności turystycznej oraz ochrony środowiska.

C3 Umiejętność promocji i charakterystyki obiektów geoturystycznych, z uwzględnieniem ich genezy geologicznej i geomorfologicznej lub związanej z działalnością górniczą i geoinżynierską.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Student posiada wiedzę o rodzajach obiektów geoturystycznych i warunkach ich powstawania w wyniku procesów geologicznych lub związanych z działalnością górniczą i geoinżynierską.

PEU_W02: Student posiada wiedzę o najważniejszych obiektach geoturystycznych Polski i świata.

PEU_W03: Student posiada wiedzę z zakresu ochrony obiektów przyrody nieożywionej i pozostałości działalności górniczej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: Student potrafi wybrać i zaprezentować najważniejsze informacje o potencjalnych atrakcjach lub obiektach geoturystycznych.

PEU_U02: Student potrafi zestawić informacje o znanych obiektach geoturystycznych wybranych krajów świata oraz przedstawić ich genezę.

PEU_U03: Student potrafi zaprojektować informacyjną tablicę o obiekcie oraz innym produkcie geoturystycznym, która może być wykorzystana do jego promocji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Charakterystyka i klasyfikacja obiektów geoturystycznych	2
Wy2	Formy ochrony przyrody (parki narodowe, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów). Charakterystyka form ochrony przyrody w Polsce.	2
Wy3	Obszary ochrony przyrody nieożywionej – geoparki i obiekty z listy Światowego Dziedzictwa UNESCO. Kryteria typowania i tworzenia geoparków. Światowa Sieć Narodowych Geoparków.	2
Wy4	Naturalne obiekty geoturystyczne (wulkany, struktury tektoniczne, naturalne odsłonięcia geologiczne, skałki i grupy skał, wąwozy, doliny i przełomy rzeczne, wodospady, źródła i wywierzyska, jaskinie i grotty, głązy narzutowe i głązowiska, zbiory mineralogiczne, paleontologiczne, muzea geologiczne oraz inne obiekty geologiczne i formy ukształtowania terenu) Rejony występowania wód termalnych i leczniczych jako atrakcja geoturystyczna Polski i świata. Kamienne zabytki architektury. Uwarunkowania przyrodnicze prowadzące do powstawania georóżnorodności.	2
Wy5	Antropogeniczne obiekty geoturystyczne związane z działalnością górniczą i geoinżynierską (wzrost kopalń odkrywkowych i podziemnych, hałdy poeksploatacyjne oraz inne obszary i obiekty dawnej eksploatacji i przeróbki surowców mineralnych). Przykłady obiektów górnictwa podziemnego przystosowane do celów geoturystycznych w Polsce.	2
Wy6	Budowanie nowego produktu turystycznego na bazie obiektów geologicznych, geomorfologicznych lub pogórnicznych. Promocja i popularyzacja wiedzy o Ziemi i dziedzictwie kulturowym związanym z górnictwem.	2
Wy7	Najsłynniejsze obiekty geoturystyczne Polski, Europy i świata.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1

	Suma godzin	15
--	-------------	-----------

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Metody oceny przyrodniczych walorów obiektów geoturystycznych	2
Pr2	Rozpoznanie i wykorzystanie obiektów geoturystycznych do popularyzacji wiedzy, z uwzględnieniem ich genezy geologicznej i geomorfologicznej lub związanej z górnictwem i geoinżynierską działalnością	2
Pr3	Sposoby przedstawiania i promowania atrakcji, obiektów i produktów geoturystycznych. E-geoturystyka	2
Pr4	Projekt informacyjnej tablicy o atrakcji lub obiekcie geoturystycznym – zasady wykonania	2
Pr5	Projekt informacyjnej tablicy o obiekcie geoturystycznym	2
Pr6	Projekt produktu geoturystycznego – zasady wykonania	2
Pr7	Projekt nowego produktu geoturystycznego na bazie rozpoznanych obiektów geologicznych i geomorfologicznych lub górniczych	2
Pr8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi.</p> <p>N2. Ćwiczenia projektowe – prezentacja przez prowadzącego przykładowego projektu.</p> <p>N3. Ćwiczenia projektowe – dyskusja dotycząca zadań projektowych.</p> <p>N4. Ćwiczenia projektowe – samodzielna realizacja projektu na podstawie instrukcji.</p> <p>N5. Ćwiczenia projektowe – kolokwium ze znajomości zadań projektowych.</p> <p>N6. Kolokwia w formie e-testów na platformie e-learninowej.</p> <p>N7. Konsultacje.</p> <p>N8. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń projektowych.</p> <p>N9. Wykonanie zadania projektowego i obrona metodyczno-merytoryczna przyjętych rozwiązań.</p> <p>N10. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwiów i wykonania projektów.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 (wykład)	W01-W03	Kolokwium na ocenę.
F1(projekt)	U01-U03	Kolokwium
F2(projekt)	U01-U03	Ocena z samodzielnej realizacji projektu
P2 (projekt) = (F1+F2)/2 przy czym F1 i F2 muszą być pozytywne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Migoń P., 2012 - Geoturystyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] Słomka T., Doktor M., Joniec A., Kicińska-Świdorska A., 2006 - Katalog obiektów geoturystycznych w Polsce, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Kraków.
- [3] Dziedzictwo i historia górnictwa oraz wykorzystanie pozostałości dawnych robót górniczych, T. I-XIX, 2008-2019. Politechnika Wrocławska, Wrocław.
- [4] Czasopismo Hereditas Minariorum, Politechnika Wrocławska, Wrocław.
- [5] Czasopismo Geotourism. Geoturystyka, AGH, Kraków.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] Birkenmajer K., 1979 - Przewodnik geologiczny po pienińskim pasie skałkowym. Wyd. Geol., Warszawa.
- [7] Bac-Moszaszwili M., Gąsienica Szostak, M., 1990 - Tatry Polskie. Przewodnik geologiczny dla turystów. Wyd. Geol., Warszawa.
- [8] Cwojdzński S., Kozdrój W., 2007 - Sudety przewodnik geoturystyczny. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [9] Grocholski W. (red.), 1969 - Przewodnik geologiczny po Sudetach, Wyd. Geol., Warszawa.
- [10] Unrug R. (red.), 1969 - Przewodnik geologiczny po Zachodnich Karpatach Fliszowych, Wyd. Geol., Warszawa.
- [11] Unrug R. (red.), 1979 - Karpaty fliszowe między Olzą a Dunajcem. Przewodnik geologiczny Wyd. Geol., Warszawa.
- [12] Gradziński R., 1972 - Przewodnik geologiczny po okolicach Krakowa. Wyd. Geol., Warszawa.
- [13] Haczewski G., Kukulak J., Bąk K., 2007 - Budowa geologiczna i rzeźba Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Wyd. Naukowe Akademii Pedagogicznej Kraków. Racki G., Bardziński W., Zieliński T., 1999 - Z kamiennej księgi pradziejów Górnego Śląska. Przewodnik geologiczny. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- [14] Stupnicka E., Stempień-Sałek, 2001 - Poznajemy Góry Świętokrzyskie. Wycieczki geologiczne. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa
- [15] Centralny rejestr geostanowisk Polski,
<http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/geostanowiska>
- [16] Stempień-Sałek M., Stupnicka E., 2001 - Geologia regionalna Polski. Wyd. UW, Warszawa

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Elzbieta Liber-Makowska, e-mail: elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl

Tadeusz A. Przylibski, e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Rewitalizacja terenów zdegradowanych Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Revitalization of degraded areas Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu: GGG117932 Grupa kursów: NIE*	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	30
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			0,5	0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy ochrony środowiska
2. Mechanika gruntów
3. Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze
4. Hydrogeologia

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z procesem rewitalizacji terenów pogórnich
- C2 Zaznajomienie studentów z rolą planowania przestrzennego rewitalizacji terenów zdegradowanych
- C3 Przedstawienie etapów rewitalizacji i roli rekultywacji w rewitalizacji terenów zdegradowanych
- C5 Przedstawienie problematyki związanej z zasadami ustalania kierunków rewitalizacji
- C6 Opracowanie uproszczonej koncepcji rewitalizacji terenu pogórnich i zaprojektowanie zakresu prac rekultywacji technicznej i biologicznej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Posiadać wiedzę z zakresu wpływu działalności górniczej na środowisko i sposobów przeciwdziałania niekorzystnym przekształceniom krajobrazu

PEU_W02: Znać etapy i kierunki rewitalizacji terenów zdegradowanych oraz źródła finansowania prac rewitalizacyjnych

PEU_W03: Posiadać wiedzę w zakresie czynników warunkujących wybór kierunku rewitalizacji terenów zdegradowanych

PEU_W04: Posiadać wiedzę z zakresu faz rekultywacji i zakresu prac rekultywacyjnych

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Zaproponować kierunek rewitalizacji z uwzględnieniem czynników warunkujących jego wybór

PEU_U02: Opracować koncepcję rewitalizacji i zaprojektować zakres prac rekultywacji technicznej i biologicznej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wpływ górnictwa na środowisko. Definicja rewitalizacji. Istota i znaczenie rewitalizacji. Planowanie przestrzenne w procesie rewitalizacji	2
Wy2	Wprowadzenie do rewitalizacji terenów pogórnicznych, etapy rewitalizacji, kierunki rewitalizacji terenów poeksploatacyjnych	2
Wy3	Czynniki warunkujące wybór kierunku rewitalizacji terenów poeksploatacyjnych. Metody wyboru kierunków rewitalizacji	2
Wy4	Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych w procesie rewitalizacji terenów zdegradowanych Fazy rekultywacji: rekultywacja przygotowawcza	2
Wy5	Fazy rekultywacji: rekultywacja techniczna	2
Wy6	Fazy rekultywacji: rekultywacja biologiczna Przykłady rozwiązań rewitalizacyjnych terenów poeksploatacyjnych – w Polsce i na świecie	2
Wy7	Źródła finansowania rewitalizacji Efektywność waloryzacji terenów poeksploatacyjnych	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie warunków zaliczenia, literatura Przedstawienie zakresu projektu i zasad wyboru obszaru związanego z wykonaniem koncepcji rewitalizacji dotyczącego obszaru poeksploatacyjnego górnictwa skalnego	2
Pr2	Lokalizacja terenu przeznaczonego do rewitalizacji, wykonanie mapy z wyrobiskiem końcowym oraz terenem przyległym	2
Pr3	Określenie parametrów rewitalizowanego obszaru: powierzchnia, przekroje, ilość piętér eksploatacyjnych, wysokość i nachylenie skarp	2

Pr4	Określenie parametrów rekultywowanego terenu: kubatura wyrobiska, kubatura nadkładu, kubatura zasobów złoża, kubatura zwałowisk, system eksploatacji, zawodnienie wyrobiska	2
Pr5	Uwarunkowania przyrodniczo-gospodarcze analizowanego obszaru. Koncepcja rewitalizacji terenu poeksploatacyjnego	2
Pr6	Rekultywacja techniczna	2
Pr7	Rekultywacja biologiczna Harmonogram prac rekultywacyjnych Mapa w dokumentacji rekultywacyjnej	2
Pr8	Obrona projektu	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium (zakres i forma prezentacji), warunki zaliczenia, rozdanie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka prezentacji dotyczy problemów poruszanych na wykładach i projektach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	2
Se2 – Se8	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	13
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
- N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
- N3. Projekt - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
- N4. Seminarium – wystąpienie treściami ilustrowanymi prezentacją multimedialną
- N5. Konsultacje
- N6. Praca własna – samodzielne przygotowanie poszczególnych etapów projektu
- N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Ocena końcowa z wykładu
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02	Ocena końcowa z projektu
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Ocena końcowa z seminarium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Białecka B. (red), 2014, *Zrównowazona rewitalizacja terenów zdegradowanych – dobre praktyki*, Główny Instytut Górnictwa, 125 s.
- [2] Dubel K., 2000, *Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym*, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok
- [3] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992, *Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego*, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice
- [4] Karczewska A., 2008, *Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław
- [5] Kasztelewicz, 2010, *Rekultywacja terenów pogórnich w polskich kopalniach odkrywkowych*, Wyd.: Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Kraków
- [6] Kaźmierczak U., 2019, *Efektywność waloryzacji terenów poeksploatacyjnych górnictwa skalnego*, Oficyna wydawnicza PWR, Wrocław
- [7] Kozłowski S., 1990, *Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalni*, Wyd.: SGGW-AR, Warszawa
- [8] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992, *Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego*, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice
- [9] Maciak F., 1999, *Ochrona i rekultywacja środowiska*, SGGW, Warszawa
- [9] Maciejewska A., Turek A., 2019, *Rewitalizacja terenów przemysłowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 128 s.
- [11] Malina G. (red.), 2013, *Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych*, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań, 268 s.
- [12] Maciejewska A., 2000, *Rekultywacja i ochrona środowiska w górnictwie odkrywkowym*, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa
- [13] Malewski J. (red), 1999, *Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych surowców skalnych Dolnego Śląska*, Oficyna Wyd. PWR, Wrocław
- [14] Skowronek J. (red.), 2014, *Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych*, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Katowice, 331 s.
- [15] Uberman R., Uberman R., 2010, *Likwidacja kopalń i rekultywacja terenów pogórnich w górnictwie odkrywkowym. Problemy techniczne, prawne i finansowe*, Instytut gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, PAN, Kraków

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Gawlikowska E., 2000, *Ochrona georóżnorodności na Dolnym Śląsku*, Wyd. Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej S.A., Warszawa
- [2] Ostrowski J. (red), 2001, *Ochrona środowiska na terenach górniczych*, Wyd. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi, Kraków
- [3] Warsztaty Górnicze 2005 z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie”, Mat. Konferencyjne, 2005, Kraków
- [4] Kozłowski S. 1991, *Gospodarka a środowisko przyrodnicze*, PWN, Warszawa
Strony internetowe podawane na wykładzie i seminarium

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Urszula Kaźmierczak, prof. Uczelni (urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl)
dr inż. Paweł Strzałkowski (pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl)

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Rozwój techniki górniczej (od pradziejów do inteligentnej kopalni)</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Development of mining technology (from prehistory to a smart mine)</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja</p> <p>Poziom i forma studiów: I, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</p> <p>Kod przedmiotu: GGG117910</p> <p>Grupa kursów: NIE</p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

*niepotrzebne skreślić

<p>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ma niezbędną wiedzę ogólną (odpowiadającą średniemu wykształceniu), niezbędną do zrozumienia podstawowych, interdyscyplinarnych zagadnień dotyczących szeroko pojętej problematyki występowania, pozyskiwania i wykorzystania surowców mineralnych, w tym szczególnie górnictwa i geologii. 2. Ma elementarną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) z zakresu szeroko pojętej problematyki funkcjonowania światowej gospodarki, niezbędną do zrozumienia roli i znaczenia eksploatacji górniczej, która, dostarczając surowców mineralnych, stanowi od zarania cywilizacji podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka. 3. Ma elementarną wiedzę historyczną (odpowiadającą średniemu wykształceniu), umożliwiającą zrozumienie problematyki rozwoju techniki poszukiwań, wydobywania i przeróbki złóż kopalni,
--

na tle uwarunkowań społecznych i technicznych zmieniających się na przestrzeni dziejów społeczeństw.

4. Ma elementarną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) z zakresu zagadnień technicznych oraz środowiskowych, umożliwiającą zrozumienie problematyki poszukiwań, wydobywania i przeróbki złóż kopalin.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie pogłębionej wiedzy o roli i zadaniach górnictwa, które, dostarczając surowców, od zarania cywilizacji po dzień dzisiejszy stanowi podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- C2 Zdobycie pogłębionej wiedzy o historii wykorzystania surowców mineralnych w dziejach ludzkości.
- C3 Zdobycie pogłębionej wiedzy o rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów naszej cywilizacji, stanowiącej jeden z najważniejszych czynników stymulujących rozwój wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów.
- C4 Zdobycie pogłębionej wiedzy o rozwoju techniki i technologii eksploatacji górniczej złóż kopalin, na tle rozwoju wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów, w tym szczególnie: poszukiwaniach i udostępnianiu złóż kopalin, technologiach eksploatacji złóż, metodach urabiania skał, obudowie wyrobisk górniczych, odwadnianiu i wentylacji kopalń, transporcie kopalnianym, rozwoju mechanizacji robót górniczych, zagrożeniach w górnictwie i sposobach ich zwalczania, ratownictwie górniczym, oraz ewolucji formalno-prawnych aspektów poszukiwań i eksploatacji złóż kopalin.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka;

PEU_W02: Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą zasadniczego znaczenia surowców mineralnych, których wydobywaniem zajmuje się górnictwo, jako podstawy cywilizacji, techniki, kultury i rozwoju społeczeństw od zarania cywilizacji po współczesność;

PEU_W03: Ma pogłębioną wiedzę dotyczącą historii rozwoju techniki wydobywania złóż kopalin, na tle postępów wiedzy i techniki w dziejach ludzkości.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: Potrafi właściwie interpretować relikty dawnych robót górniczych, określić ich przeznaczenie oraz okres powstania (funkcjonowania) oraz powiązać tego rodzaju pozostałości z określonym okresem w historii rozwoju cywilizacji i techniki – co pozwala na ocenę ich wartości historycznej i możliwości współczesnego wykorzystania – m.in. w geoturystyce i turystyce postindustrialnej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01: (ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebą formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały)

PEU_K02: ma świadomość wartości i potencjału różnego rodzaju pozostałości dawnych robót górniczych (historycznych wyrobisk, ich wyposażenia, urządzeń technicznych itd.)

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy 1	Wprowadzenie do zajęć, informacje ogólne, cel dydaktyczny, program, wymagania i warunki zaliczenia, literatura. Eksploatacja górnicza surowców mineralnych jako podstawa istnienia i rozwoju cywilizacji, techniki, wiedzy i kultury społeczeństw, od starszej epoki kamiennej do współczesności.	2
Wy 2	Świt górnictwa – u zarania techniki górnictwej. Prakopalnie. Epoka kamienna, epoka chalkolityczna, epoka brązu, epoka żelaza. Górnictwo kruszców – zarys prehistorii i historii wydobycia i przeróbki rud. Metale – podstawa techniki, handlu, gospodarki.	2
Wy 3	Uwarunkowania społeczne rozwoju górnictwa, od prakopalni po czasy współczesne. Stosunki społeczne. Prawo górnictwe. Hierarchia górnictwa i warunki pracy. Ratownictwo górnictwe.	2
Wy 4	Uwarunkowania techniczne rozwoju górnictwa - technika i maszyny w dziejach ludzkości. Górnictwo jako stymulator rozwoju wiedzy i techniki. Rozwój szkolnictwa górnictwa – od przekazu ustnego po pierwsze uczelnie techniczne.	2
Wy 5	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – metody poszukiwania złóż i ich rozwój.	2
Wy 6	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – sposoby udostępniania złóż i ich rozwój (górnictwo podziemne, odkrywkowe, otworowe).	2
Wy 7	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – metody urabiania skał i ich rozwój.	2
Wy 8	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – metody odwadniania kopalń i ich rozwój.	2
Wy 9	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – sposoby przewietrzania wyrobisk podziemnych i ich rozwój.	2
Wy 10	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – oświetlenie wyrobisk podziemnych i jego rozwój.	2
Wy 11	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – obudowa wyrobisk podziemnych i jej rozwój.	2
Wy 12	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – rozwiązania transportowe w górnictwie i ich rozwój.	2
Wy 13	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – technologia podziemnej eksploatacji złóż i jej rozwój.	2
Wy 14	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – technologia odkrywkowej eksploatacji złóż i jej rozwój.	2
Wy 15	Podstawowe problemy techniczne eksploatacji górnictwej – technologia otworowej eksploatacji złóż i jej rozwój.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu. N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01	Ocena końcowa z wykładu na podstawie kolokwium pisemnego lub ustnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Mikoś T., Górnictwo skarby przeszłości. Od kruszcza do wyrobu i zabytkowej kopalni. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.
2. Gierlotka S., Historia górnictwa, „Śląsk” Sp. z o.o. Wydawnictwo Naukowe, Katowice 2009.
3. Jaros J., Zarys dziejów górnictwa węglowego, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa 1975.
4. Budryk W., Lesiecki W., Zarys Górnictwa, Wydawnictwo Górniczno-Hutnicze, Katowice 1959.
5. Pazdura J. (red.), Zarys Dziejów Górnictwa na Ziemiach Polskich, tom I, Wydawnictwo Górniczno-Hutnicze, Katowice 1961.
6. Pazdura J. (red.), Zarys Dziejów Górnictwa na Ziemiach Polskich, tom II, Wydawnictwo Górniczno-Hutnicze, Katowice 1961.
7. Feldhaus F.M., Maszyny w dziejach ludzkości, Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1958.
8. Craig James R., Skinner Brian J., Vaughan David J., Zasoby Ziemi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
9. Strzałkowski P., Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.
10. Bęben A., Górnictwo lampka się pali. O tradycjach górniczych i hutniczych w Akademii Górniczno-Hutniczej i nie tylko – bogato ilustrowany przewodnik subiektywny, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.
11. Dziekoński T., Wydobywanie i metalurgia kruszców na Dolnym Śląsku od XIII do połowy XX w., Wydawnictwo PAN, Warszawa 1972.
12. Agricola G., O górnictwie i hutnictwie dwanaście ksiąg, Wyd. Muzeum Karkonoskiego, Jelenia Góra 2000.
13. Długosz A. Magnum Sal. Wieliczka Magnum Sal jako zabytek kultury materialnej, Warszawa, Wyd. Arkady 1958.
14. Quiring H., Geschichte des Goldes, Stuttgart, 1948.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Nowak K., Kostrz J. Górnictwo. Część 1. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1989.
2. Piechota S. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalni stałych, Wyd. PAN IGSMiE, Kraków 2003.
3. Piechota S. Podstawy górnictwa kopalni stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996.
4. Piechota S. Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalni. Wyd. AGH, Kraków 2008.
5. Piechota S. Technika podziemnej eksploatacji złóż. Część 1. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalni stałych. Kraków 2004.
6. Pochciał Z. Eksploatacja podziemna złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
7. Zagożdżon P.P., Madziarz M. (red), Dzieje Górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury, tom 1, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.
8. Zagożdżon P.P., Madziarz M. (red), Dzieje Górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury, tom 2, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.
9. Zagożdżon P.P., Madziarz M. (red), Dzieje Górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury, tom 3, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010.

10. Zagożdżon P.P., Madziarz M. (red), Dzieje Górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury, tom 4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012.
11. Zagożdżon P.P., Madziarz M. (red), Dzieje Górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury, tom 5, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2013.
12. Zagożdżon P.P., Madziarz M. (red), Dzieje Górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury, tom 1, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.
13. Madziarz M., Sztuk H., Zagożdżon P.P. (red), dziedzictwo i historia górnictwa oraz możliwości wykorzystania pozostałości dawnych robót górniczych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Maciej Madziarz, prof. Uczelni (maciej.madziarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Daniel Pawelus (daniel.pawelus@pwr.edu.pl)

SEMESTR 6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Ekonomika**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of Financial Management**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu **EKG117702**

Grupa kursów **NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		0,5	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów eksploatacji górniczej, systemów technologicznych i organizacyjnych w górnictwie
2. Ma wiedzę z zakresu podstaw ekonomii wolnorynkowej
3. Umie korzystać z arkusza kalkulacyjnego Excel
4. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw

C2 Zdobycie wiedzy o podstawowych metodach ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych umożliwiające prawidłowe ich stosowanie.

C3. Nabycie umiejętności korzystania z podstawowych informacji zawartych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstw i w systemie rachunkowości zarządczej

C4 Nabycie umiejętności przygotowania prostego modelu finansowego inwestycji i przeprowadzenia

oceny opłacalności.

C5 Wypracowanie i utrwalenie postawy ekonomicznego działania i podejmowania decyzji z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych w przedsięwzięciach inżynierskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy

PEU_W01 ma podstawową wiedzę o treści i wzajemnych relacjach bilansu, rachunku zysków i strat, rachunku przepływów pieniężnych

PEU_W02 zna podstawowe pojęcia rachunku kosztów

PEU_W03 zna pojęcia wartości przyszłej i wartości obecnej przepływów pieniężnych

PEU_W04 zna podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR, okres zwrotu) oraz zakresy ich stosowania

PEU_W05 zna podstawowe zasady tworzenia modelu finansowego inwestycji

Z zakresu umiejętności

PEU_U01 umie zinterpretować i korzystać z podstawowych informacji zawartych w bilansie, rachunku zysków i strat oraz w rachunku przepływów pieniężnych

PEU_U02 .umie rozróżnić koszty stałe i zmienne, potrafi obliczyć próg rentowności sprzedaży

PEU_U03 potrafi obliczyć wartość przyszłą i obecną pieniądza oraz rozwiązać proste zadania rachunkowe z zakresu wartości pieniądza w czasie

PEU_U04 potrafi stworzyć model finansowy prostej inwestycji (z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego) i przeprowadzić ocenę jej opłacalności metodami IRR, NPV i PBP

PEU_U05 potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki analizy opłacalności dla projektów wzajemnie wykluczających się i nie wykluczających się

PEU_U06 umie stosować podstawowe funkcje finansowe arkusza kalkulacyjnego

PEU_U07 umie zastosować podstawowe techniki analizy opłacalności inwestycji z uwzględnieniem ryzyka

Z zakresu kompetencji społecznych

PEU_K01 potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy

PEU_K02 ma utwaloną postawę ekonomicznego działania i podejmowania decyzji w przedsięwzięciach inżynierskich

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do rachunkowości. Elementy sprawozdania finansowego przedsiębiorstw	2
Wy2	Bilans przedsiębiorstwa – elementy składowe i ich powiązania	2
Wy3	Rachunek zysków i strat i Rachunek przepływów pieniężnych – podstawowe elementy , wzajemne relacje obu sprawozdań	2
Wy4	Pojęcie kosztów w rachunkowości finansowej i rachunkowości zarządczej. Klasyfikacje kosztów. Próg rentowności sprzedaży	2
Wy5	Czasowa wartość pieniądza. Obliczanie wartości przyszłej i wartości obecnej	2
Wy6	Podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR okres zwrotu). Zalety i wady każdej z metod. Zakres ich stosowania.	2
Wy7	Prognozowanie strumieni pieniężnych inwestycji. Inwestycje rozwojowe i odtworzeniowe	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1

	Suma godzin	15
--	--------------------	-----------

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zadania rachunkowe – różnica między wpływem a przychodem ze sprzedaży oraz kosztem a wydatkiem	2
La2	Zadania rachunkowe – określenie składników majątku przedsiębiorstwa i ich wartości oraz źródeł finansowania	2
La3	Zadanie rachunkowe - przygotowanie uproszczonych sprawozdań finansowych w arkuszu kalkulacyjnym. Analiza wpływu zadanych zmian na elementy tych sprawozdań.	2
La4	Obliczanie wartości przyszłej i obecnej pieniądza. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem funkcji arkuszowych	2
La5	Obliczanie wskaźników opłacalności inwestycji z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego. Interpretacja otrzymanych wyników – dyskusja.	2
La6	Tworzenie modeli finansowych inwestycji – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.	3
La7	Kolokwium zaliczeniowe – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie zakresu projektu i warunków zaliczenia kursu. Wydanie indywidualnych zestawów danych do projektu na temat: Analiza opłacalności eksploatacji złoża dla wybranej kopaliny.	1
Pr2	Omówienie założeń technicznych i ekonomicznych projektu. Analiza rynku i określenie potencjalnego zapotrzebowania odbiorców na wskazany surowiec.	1
Pr3	Rodzaje kosztów w inwestycjach górniczych. Obliczenie kosztów projektu w kolejnych latach w wybranym układzie kosztów. Wyznaczenie finalnej ceny sprzedaży surowca i przychodu.	4
Pr4	Analiza przepływów pieniężnych oraz określenie opłacalności projektu górniczego z wykorzystaniem prostych i dyskontowych metod oceny opłacalności inwestycji.	3
Pr5	Analiza wrażliwości wskaźników ekonomicznych projektu na zmianę wybranych założeń technologicznych i finansowych przedsięwzięcia.	2
Pr6	Stworzenie modelu symulacyjnego dla wybranych parametrów projektu w arkuszu kalkulacyjnym i analiza wyników.	2
Pr7	Prezentacja projektu i ocena poprawności. Dyskusja w grupie nad projektem.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład interaktywny z pokazem slajdów i dyskusją</p> <p>N2. Konsultacje</p> <p>N3 Ćwiczenia laboratoryjne –indywidualne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego</p> <p>N4 Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja, wspólne rozwiązywanie zadań</p> <p>N5 Praca własna – rozwiązywanie zadań domowych z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego</p> <p>N6. Czerpanie wiedzy z ogólnodostępnych źródeł</p> <p>N7 Projekt – wspólne rozwiązywanie przykładowego projektu inwestycyjnego w górnictwie</p> <p>N8 Projekt – praca własna nad rozwiązaniem zadanego projektu</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F2	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Bieżąca ocena indywidualnych rozwiązań zadań uzyskanych przez studentów w trakcie zajęć laboratoryjnych i w domu
F3	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Dyskusja w grupie laboratoryjnej i ustne odpytywanie studentów
F5	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Zaproszenie studentów do rozwiązania prostych zadań przy tablicy
F6	PEU_W01 – 05 PEU_U04 – U07 PEU_K01, 02	Bieżąca ocena postępów pracy w realizacji kolejnych etapów projektu.
P2	PEU_W01 – 05 PEU_U01,02,03,05	sprawdzian pisemny (test wiedzy)
P3	PEU_W01-05 PEU_U01 - 06	Kolokwium w laboratorium komputerowym – samodzielne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
P6	PEU_W01 – 05 PEU_U04 – U07	Sprawozdanie w formie pisemnej oraz ustne odpytywania studentów z zawartości projektu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wirth H. *Ekonomika przedsiębiorstw górniczych w ujęciu strategicznym*, Wrocław 2015
- [2] Jonek-Kowalska I. red. *Zarządzanie kosztami w przedsiębiorstwach górniczych w Polsce : stan aktualny i kierunki doskonalenia*, 2013
- [3] Czekaj J., Dresler Z.: *Podstawy zarządzania finansami firm*
- [4] Nowak E.: *Rachunek kosztów przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo Ekspert, Wrocław 2001
- [5] Świdarska G. K.(red): *Rachunkowość zarządcza*. (praca zbiorowa) Wyd. Poltext, Warszawa 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Brigham E.: *Podstawy zarządzania finansami*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1997
- [2] Jonson H.: *Ocena projektów inwestycyjnych. Maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa*. Wyd. K.E. Liber, Warszawa 2000.
- [3] Turyna J., Pułaska-Turyna B.: *Rachunek kosztów i wyników*. Wyd. Finans-Servis, Warszawa

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Gabriela Paszkowska, gabriela.paszkowska@pwr.edu.pl

Dr inż. Zbigniew Krysa, zbigniew.krysa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Zarządzanie projektami
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Project Management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ZMG117701
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Podstawowa wiedza z zakresu ekonomii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, w zakresie zarządzania projektami: podejście projektowe, przygotowanie i inicjowanie projektu, planowanie projektu, monitorowanie projektu.
- C2. Zdobycie podstawowych umiejętności planowania wstępnego projektu (Karta projektu).
- C3. Nabycie kompetencji myślenia i działania w sposób projektowy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę o genezie i podstawowych cechach podejścia projektowego oraz o wiodących klasycznych metodykach zarządzania projektami, o głównych procesach zarządzania projektami, technikach i narzędziach planowania projektów, analizy opłacalności i kwantyfikacji ryzyka projektu oraz monitorowania projektu.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie przeprowadzić analizę otoczenia prostego projektu, zdefiniować jego cele, organizację, cykl życia, zakres, przeprowadzić wstępną analizę ryzyka, opracować uzasadnienie biznesowe a także opracować i zaprezentować definicję prostego (Karta projektu).

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy, pracować w zespole.

PEU_K02 Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zarządzania projektami.	2
Wy2	Przygotowanie i inicjowanie projektu. Analiza projektu.	2
Wy3	Planowanie projektu. Organizacja projektu.	2
Wy4	Cykl życia projektu. Zakres projektu.	2
Wy5	Planowanie działań, zasobów i kosztów projektu.	2
Wy6	Ryzyko w projekcie. Monitorowanie projektu.	2
Wy7	Komunikacja w projekcie. Metodyki zarządzania projektami.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin.	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady uczestnictwa i pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych oraz zasad pracy zespołowej. Ćwiczenie grupowe: Projekt – Proces – Zadanie. Wprowadzenie do studium przypadku.	2
La2	Prezentacja propozycji projektu. Powołanie zespołów i wstępny wybór projektów zespołów. Ćwiczenia grupowe: Analiza otoczenia projektu, Analiza interesariuszy.	2
La3	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów w Karty projektu. Zatwierdzenie projektów, które będą definiowane przez zespoły. Ćwiczenia grupowe: Cele projektu, Formuła realizacyjna	2
La4	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów w Karty projektu Ćwiczenia grupowe: Struktura organizacyjna projektu, Cykl życia projektu.	2
La5	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów w Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Zakres projektu.	2

La6	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Wstępne analiza ryzyka.	2
La7	Prezentacja przez zespoły roboczej wersji Karty projektu. Przekazanie uwag i rekomendacji.	2
La8	Zaliczanie, prezentacja przez zespoły Karty projektu.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – praca zespołowa nad elementami definicji projektu
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacje elementów Karty projektu opracowanej przez zespół w ramach pracy własnej
N4.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N1.	Praca własna – opracowywanie przez zespół Karty projektu
N2.	Praca własna – samodzielne studia literaturowe i przygotowanie do zaliczeń
N3.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01 PEU_U01	Średnia ocen wyników grupowych ćwiczeń warsztatowych oraz prezentacji elementów Karty projektu
F3	PEU_W01	Średnia ocen testów wiedzy (e-testy) w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
F4	PEU_W01 PEU_U01	Prezentacja definicji projektu (Karty projektu) przez zespół
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,4 + F3 \times 0,1 + F4 \times 0,5$, jeżeli F4 jest pozytywna, • 2, jeżeli F4 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Hołodnik K., Materiały do wykładów i ćwiczeń, Politechnika Wroclawska, 2016-2020.
[2] Wysocki Robert K., McGary R., Efektywne zarządzanie projektami, OnePress, 2005.
[3] Zarządzanie projektem europejskim, PWE, 2007.
[4] Trocki M., Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, 2012.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Polskie Wytoczne Kompetencje IPMA wersja 4.0, Stowarzyszenie Project Management Polska, 2019.
[2] A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide Sixth Edition),

Project Management Institute, 2017; Polskie wydanie 2019.

- [3] Skuteczne zarządzanie projektami PRINCE2™, Office of Government Commerce, 2011.
- [4] Project Cycle Management Guidelines, 3rd Edition 2004, EC EuropeAid Cooperation Office.
- [5] ISO 21500:2012, Guidance on project management.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Adaptacja i waloryzacja obiektów przemysłowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Adaptation and valorization of post-industrial sites
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu GGG117921
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą środowiska naturalnego
2. Ma podstawową wiedzę dotyczącą pozyskiwania danych przestrzennych
3. Ma wiedzę na temat podstawowych procesów rewitalizacji obiektów przemysłowych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z możliwościami adaptacji obszarów przemysłowych
- C2. Wypracowanie umiejętności identyfikowania kluczowych czynników warunkujących wybór funkcji użytkowania obszarów poeksploatacyjnych
- C3. Zapoznanie studentów z metodami oceny atrakcyjności obszarów przemysłowych i zrewitalizowanych obiektów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Mieć wiedzę w zakresie możliwości adaptacji rewitalizowanych obiektów przemysłowych

PEU_W02: Posiadać wiedzę w zakresie wpływu czynników warunkujących wybór funkcji użytkowania obszarów przemysłowych.

PEU_W03: Posiadać wiedzę w zakresie metod oceny atrakcyjności obszarów przemysłowych i zrewitalizowanych obiektów

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Dokonać optymalnego doboru sposobu adaptacji obszarów przemysłowych

PEU_U02: Dokonać analizy stanu faktycznego obszarów przemysłowych

PEU_U03: Ocenić atrakcyjność obszarów przemysłowych i zrewitalizowanych obiektów

Z zakresu umiejętności społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_K01: Mieć świadomość potencjału i atrakcyjności obszarów przemysłowych

PEU_K02: Działać w sposób przedsiębiorczy i mieć świadomość odpowiedzialności za własną pracę

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, cel dydaktyczny, program, wymagania i warunki zaliczenia, literatura Znaczenie gospodarcze, społeczne i kulturowe działalności przemysłowej człowieka i jej dziedzictwa Charakterystyka obiektów przemysłowych, ich znaczenie gospodarcze, społeczne i kulturowe	2
Wy2	Relikty działalności przemysłowej człowieka, jako istotny element współczesnego krajobrazu kulturowego, w kontekście możliwości i współczesnego wykorzystania gospodarczego terenów przemysłowych	2
Wy3	Wykorzystanie naziemnej infrastruktury obszarów przemysłowych w kontekście rewitalizacji Wpływ czynników warunkujących wybór funkcji użytkowania obszarów przemysłowych (analiza otoczenia społeczno-gospodarczego, potencjał położenia geograficznego, komplementarność z innymi działaniami lokalnymi itd.)	2UK/PS
Wy4	Ocena atrakcyjności obszarów przemysłowych (w tym poeksploatacyjnych) i zrewitalizowanych obiektów przemysłowych.	2UK/PS
Wy5	Waloryzacja krajobrazu i ocena wpływu rewitalizacji obiektu na krajobraz. Problematyka waloryzacji obiektów i terenów pogórnich pod kątem realizacji procesu adaptacji (metody oceny wartości, szanse, zagrożenia, błędy)	2
Wy6	Wieloaspektowa analiza zróżnicowanych koncepcji (rozwiązań) w zakresie adaptacji i waloryzacji terenów i obiektów przemysłowych, w kontekście: korzyści wynikających z zachowania wartości historycznej terenów i obiektów przemysłowych, korzyści wynikających z likwidacji zagrożeń tworzonych przez obiekty przemysłowe, korzyści z rekultywacji, korzyści ze współczesnego wykorzystania	2
Wy7	Zasady i wymagania dokumentowania stanu wyjściowego terenów i obiektów	2

	poprzemysłowych. Analiza i ocena stanu technicznego określonego obiektu/terenu	
Wy8	Zaliczenie - kolokwium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do projektu. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom związanych z wykonaniem koncepcji adaptacji infrastruktury naziemnej górnictwa podziemnego	1
Pr2	Graficzne przedstawienie powierzchni rewitalizowanego obszaru	2
Pr3	Określenie czynników warunkujących wybór funkcji użytkowania obszaru przemysłowego (aspekty gospodarcze, społeczne i kulturowe)	2
Pr4	Wybór wartościowych obiektów obszaru przemysłowego. Określenie elementów infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania zrewitalizowanego obszaru przemysłowego	2
Pr5-6	Analiza społeczno-gospodarcza otoczenia rewitalizowanego obszaru Koncepcja adaptacji	4
Pr7	Graficzna koncepcja adaptacji obszaru przemysłowego	2
Pr8	Prezentacja i dyskusja nad opracowanymi projektami (ocena atrakcyjności) Zaliczenie projektu	2
Pr9	Wprowadzenie do projektu nr 2, zakres, warunki zaliczenia. Omówienie tematu projektowego związanego z wykonaniem rewitalizacji hałdy pogórnicyj	2
Pr10	Specyfikacja obiektu - warunki geologiczne, geotechniczne, hydrogeologiczne, oddziaływanie na środowisko, możliwość zabezpieczenia. Rozpoznanie walorów i infrastruktury	2
Pr11	Kryteria wyboru właściwego kierunku adaptacji obiektu – szanse i zagrożenia, prawne, gospodarcze, kulturowe, społeczne. Opracowanie wariantów koncepcji adaptacji	2
Pr12-13	Opracowanie szczegółowe wybranej koncepcji adaptacji	4
Pr14	Prezentacja i dyskusja nad opracowanymi projektami (ocena atrakcyjności)	2
Pr15	Zaliczenie projektu	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma projektu - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – opracowanie projektów
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się

koniec semestru)		
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01 PEU_K02	Ocena z przygotowanego i obronionego pierwszego projektu
F2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Ocena z przygotowanego i obronionego drugiego projektu
P1 = (F1+F2)/2		
P2 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	Kolokwium pisemne lub ustne

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Białecka B. (red), 2014, Zrównoważona rewitalizacja terenów zdegradowanych – dobre praktyki, Główny Instytut Górnictwa, 125 s.
- [2] Dubel K., 2000, Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok
- [3] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992, Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice
- [4] Karczewska A., 2008, Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław
- [5] Kasztelewicz, 2010, Rekultywacja terenów pogórnicznych w polskich kopalniach odkrywkowych, Wyd.: Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Kraków
- [6] Kaźmierczak U., 2019, Efektywność waloryzacji terenów poeksploatacyjnych górnictwa skalnego, Oficyna wydawnicza PWR, Wrocław
- [7] Kozłowski S., 1990, Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalin, Wyd.: SGGW-AR, Warszawa
- [8] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992, Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice
- [9] Maciak F., 1999, Ochrona i rekultywacja środowiska, SGGW, Warszawa
- [9] Maciejewska A., Turek A., 2019, Rewitalizacja terenów poprzemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 128 s.
- [11] Malina G. (red.), 2013, Rekultywacja i rewitalizacja terenów zdegradowanych, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań, 268 s.
- [12] Malewski J. (red), 1999, Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych surowców skalnych Dolnego Śląska, Oficyna Wyd. PWR, Wrocław
- [13] Skowronek J. (red.), 2014, Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Katowice, 331 s.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Gawlikowska E., 2000, Ochrona georóżnorodności na Dolnym Śląsku, Wyd. Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej S.A., Warszawa
- [2] Ostrowski J. (red), 2001, Ochrona środowiska na terenach górniczych, Wyd. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi, Kraków
- [3] Warsztaty Górnicze 2005 z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie”, Mat. Konferencyjne, 2005, Kraków
- [4] Kozłowski S. 1991, Gospodarka a środowisko przyrodnicze, PWN, Warszawa
- [5] Strony internetowe podawane na wykładzie i seminarium

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Urszula Kaźmierczak, prof. Uczelni (urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl)

dr inż. Paweł Strzałkowski (pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Maciej Madziarz, prof. Uczelni (maciej.madziarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Monika Derkowska- Sitarz (monika.derkowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Aspekty środowiskowe i społeczne w rewitalizacji	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Environmental and social aspects in revitalization	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja	
Poziom i forma studiów: I, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu: GGG117936	
Grupa kursów: NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15	15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30	30		30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	1	1		1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1	1		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	1	0,5		0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą środowiska naturalnego
2. Ma podstawową wiedzę dotyczącą pozyskiwania danych przestrzennych
3. Ma wiedzę na temat podstawowych procesów rewitalizacji obiektów przemysłowych
4. Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej
5. Posiada podstawowe umiejętności z zakresu pracy w laboratorium chemicznym

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z wpływem na środowisko działalności przemysłowej na wszystkich etapach jego cyklu życia
- C2. Wypracowanie umiejętności identyfikowania kluczowych elementów środowiska związanych z wpływem na proces rewitalizacji terenów przemysłowych
- C3. Zapoznanie studentów z pojęciem konfliktu środowisko-społecznego, źródłami konfliktów i zasięgiem ich oddziaływania

- C4. Przedstawienie wieloprzyczynowości konfliktów oraz metod związanych z ich zarządzaniem
- C5. Wypracowanie umiejętności analizy interesariuszy konfliktów, wskazywania mocnych i słabych stron przedsięwzięcia rewitalizacyjnego oraz stosowania metod służących rozwiązywaniu konfliktów
- C6. Wskazanie roli zrównoważonych celów społeczno – środowiskowych na etapie projektowania i realizacji projektu rewitalizacji obszarów przemysłowych
- C7. Zapoznanie studentów z metodami laboratoryjnymi stosowanymi w analizach środowiskowych, wykorzystywanych w ocenie stanu i monitoringu środowiska naturalnego na terenach przemysłowych
- C8. Zapoznanie studentów z problemem właściwego pobierania reprezentatywnych próbek środowiskowych i jego wpływem na ważność wyników analiz; zapoznanie z problemem szacowania budżetu niepewności pomiarowych; zapoznanie z zasadami organizacji pracy laboratorium analiz środowiskowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: Mieć wiedzę w zakresie postrzegania środowiska jako przestrzeni przyrodniczej i społecznej
- PEU_W02: Posiadać wiedzę w zakresie oddziaływania przemysłu na środowisko naturalne
- PEU_W03: Posiadać wiedzę w zakresie powstawania konfliktów środowiskowo-społecznych, zarządzania nimi i metod ich rozwiązywania
- PEU_W04: Posiadać wiedzę w zakresie aspektów środowiskowych i społecznych w rewitalizacji obiektów przemysłowych
- PEU_W05: Znać różne metody laboratoryjne (analityczne, pomiarowe) wykorzystywane w analizach środowiskowych; posiadać wiedzę w zakresie możliwych zastosowań tych metod

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

- PEU_U01: Dokonać analizy uwarunkowań środowiskowych rewitalizacji obiektów przemysłowych
- PEU_U02: Dokonać analizy stanu faktycznego sytuacji konfliktowej i zaproponować możliwe rozwiązania
- PEU_U03: Wykonać uproszczoną analizę SWOT rewitalizacji obiektów przemysłowych pod kątem środowiskowo-społecznym
- PEU_U04: Ocenić wpływ działalności przemysłu na aspekty środowiskowe i społeczne
- PEU_U05: Wybrać właściwą procedurę poboru próbek środowiskowych
- PEU_U06: Wybrać właściwą metodę analityczną w celu oznaczenia składu chemicznego różnych komponentów środowiska
- PEU_U07: Interpretować otrzymane wyniki analiz chemicznych, w tym znaleźć dopuszczalną zawartość/wartość parametryczną wskazaną przez przepisy prawa odnośnie danego składnika chemicznego (potencjalnie szkodliwego)

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, cel dydaktyczny, program, wymagania i warunki zaliczenia, literatura Środowisko jako przestrzeń przyrodnicza i społeczna	2
Wy2	Wpływ działalności przemysłowej (w tym górnictwa) na środowisko naturalne. Charakterystyka skutków działalności przemysłowej. Ocena wpływów działalności przemysłowej na środowisko naturalne (problemy oceny, metody	2

	rejestracji, metody oceny: ilościowe, jakościowe)	
Wy3	Uwarunkowania środowiskowe w procesie rewitalizacji obiektów przemysłowych	2
Wy4	Czynniki rozwoju społeczno-gospodarczego gmin w kontekście planowania i rozwoju rewitalizacji obiektów przemysłowych	2
Wy5	Konflikty środowiskowo-społeczne w procesie rewitalizacji (źródła konfliktów, zasięg konfliktów, interesariusze konfliktów) Analiza przykładowych konfliktów	2
Wy6- Wy7	Wieloprzyczynowość konfliktów (teoria Ch.W.Moore'a) Zarządzanie konfliktem (negocjacje, mediacji, analiza SWOT, reguła wzajemności, wywieranie wpływu społecznego – teoria Cialdiniego, reguła zaangażowania i spójności, reguła społecznego dowodu słuszności, reguła autorytetu, reguła sympatii i podobieństwa, reguła niedostępności)	4
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie, wymagania i warunki zaliczenia Przydzielenie tematów zadania 1 dotyczącego analizy uwarunkowań środowiskowych rewitalizacji obiektów przemysłowych. Omówienie zakresu zadania nr 1	2
Ćw2-3	Analiza uwarunkowań środowiskowych rewitalizacji obiektów przemysłowych (praca w grupach): - identyfikacja warunków hydrologicznych, hydrogeologicznych i geologicznych - identyfikacja elementów przyrodniczych w obszarze realizacji zadania - analiza odległości od siedlisk ludzkich - analiza dróg transportowych	4
Ćw4-5	Zad. 2. Analiza stanu faktycznego sytuacji konfliktowych (praca w grupach): - identyfikacja składowych wybranego konfliktu - analiza interesariuszy konfliktu - analiza możliwości rozwiązania problemu - przedstawienie wyników i dyskusja z pozostałymi grupami	4
Ćw6-7	Analiza SWOT aspektów konfliktowych w odniesieniu do planowanej rewitalizacji obiektów przemysłowych (praca w grupa): - analiza interesariuszy procesu rewitalizacji i ich znaczenie w procesie decyzyjnym - analiza mocnych i słabych stron rewitalizacji obiektów przemysłowych i ich wzajemna relacja - omówienie wyników przeprowadzonych analiz i przyjęcie optymalnego rozwiązania	4
Ćw8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych; przedstawienie zasad BHP; omówienie zasad zaliczenia. Przedstawienie zasad działalności laboratoriów badawczych, przedstawienie zasad dobrej praktyki laboratoryjnej, wskazanie istoty działalności akredytowanych laboratoriów badawczych w zakresie analiz środowiskowych w kontekście obowiązującego prawa.	1
La2	Ważność wyników; przedstawienie wybranych znormalizowanych metod	2

	poboru próbek środowiskowych. Pobór próbek środowiskowych z zachowaniem ich reprezentatywności.	
La3	Pomiary podstawowych parametrów fizyko-chemicznych różnych próbek środowiskowych; interpretacja uzyskanych wyników.	2
La4	Oznaczanie wybranych szkodliwych (w tym promieniotwórczych) składników wód podziemnych i powierzchniowych z wykorzystaniem spektrometrii absorpcji atomowej	2
La5	Oznaczanie wybranych szkodliwych (w tym promieniotwórczych) składników wód podziemnych i powierzchniowych z wykorzystaniem fotometrii płomieniowej oraz spektrometrii ciekłoscyntylacyjnej.	2
La6	Analiza wyników; omówienie sposobów prezentacji i interpretacji otrzymanych wyników; szacowanie budżetu niepewności pomiarowych.	2
La7	Przegląd referencyjnych metod rekomendowanych do oznaczania zawartości metali w próbkach środowiskowych stałych (AAS, ICP-MS, ICP-OES).	2
La8	Geochemiczne uwarunkowania gromadzenia się pierwiastków szkodliwych w próbkach środowiskowych stałych i metody ich identyfikacji.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium (zakres i forma prezentacji), warunki zaliczenia, rozdanie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka prezentacji dotyczy problemów poruszanych na wykładach i projektach, stanowiąc uzupełnienie ich treści	1
Se2-8	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma ćwiczeń – samodzielna realizacja badań na podstawie instrukcji, dyskusja dotycząca metod analizy
N3. Zajęcia laboratoryjne – samodzielne wykonywanie wybranych analiz środowiskowych na podstawie instrukcji, interpretacja wyników
N4. Forma seminarium – prezentacja zadanych tematów i dyskusja
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych i seminarium
N7. Praca własna – samodzielne wykonywanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych
N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W04 PEU_U01	Ocena z przygotowanego i obronionego pierwszego zadania ćwiczeniowego
F2	PEU_W01	Ocena z przygotowanego i obronionego drugiego

	PEU_W02 PEU_W03 PEU_U02	zadania ćwiczeniowego
F3	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U03	Ocena z przygotowanego i obronionego trzeciego zadania ćwiczeniowego
P1 (ćwiczenia) = (F1+F2+F3)/3		
F4	PEU_W05 PEU_U05 PEU_U07	Ocena z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych La2–3 uwzględniająca przygotowanie do zajęć, aktywność podczas zajęć oraz wykonanie zadania, a także wykonanie sprawozdania z zajęć
F5	PEU_W05 PEU_U06 PEU_U07	Ocena cząstkowa z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych La4–6 uwzględniająca przygotowanie do zajęć, aktywność podczas zajęć oraz wykonanie zadania, a także wykonanie sprawozdania z zajęć
F6	PEU_W05 PEU_U06 PEU_U07	Ocena z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych La7–8 uwzględniająca przygotowanie do zajęć, aktywność podczas zajęć oraz wykonanie zadania, a także wykonanie sprawozdania z zajęć
P2 (laboratorium) = (F4+F5+F6)/3		
P (seminarium)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Ocena z prezentacji referatu
P (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U04	Kolokwium pisemne lub ustnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dana D., 1993, Rozwiązywanie konfliktów, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 193 s.,
- [2] Coleman P. T., Deutsch M., 2005, Rozwiązywanie konfliktów. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 649 s.
- [3] Chałupnik S., 2007 – Rad w wodach kopalń węgla kamiennego na Górnym Śląsku – metody badań, ocena wpływu na środowisko, zapobieganie skażeniom. Prace Naukowe Głównego Instytutu Górnicztwa, Katowice.
- [4] Gajec M., Król A., Kukulska-Zajac E., 2019, Oznaczanie metali w wybranych elementach środowiska w świetle obowiązujących uregulowań prawnych, Nafta-Gaz 2 nr 5, s. 283–292, DOI: 10.18668/NG.2019.05.06
- [5] Gruszecka-Kosowska A., 2011, Badane metale ciężkie w wodach i osadach rzecznych oraz glebach w otoczeniu składowisk odpadów górniczych i hutniczych w Bukownie (Polska) i Mansfeld (Niemcy), Rozprawy Doktorskie, Monografie - Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydawnictwa AGH, Kraków, 109 s.

- [6] Idziak g., 2014, Zarządzanie konfliktem, Skrypt, Nauka – Nowoczesna Administracja Uczelni i Kadra Akademicka, 26 s.
- [7] Kaźmierczak U., 2019, Efektywność waloryzacji terenów poeksploatacyjnych górnictwa skalnego, Oficyna wydawnicza PWR, Wrocław,
- [8] Kocjan R. [Red.], Błażewicz A., 2013, Chemia analityczna: podręcznik dla studentów. 2, Analiza instrumentalna, Wyd. 2 popr., Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 567 s.
- [9] Kowalczyk-Grzenkowicz J., Arcimowicz J, Jermakowicz J, 2003, Rozwiązywanie konfliktów, sztuka negocjacji i komunikacji, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 74 s.
- [10] Kozłowski S., 1990, Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalin, Wyd.: SGGW-AR, Warszawa;
- [11] Łaguna T., 2010, Zarządzanie zasobami środowiska, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, Olsztyn, 230 s.,
- [12] Nytko K., 2007, Oceny oddziaływania na środowisko, Politechnika Białostocka, Białystok, s. 102
- [13] Maciak F., 1999, Ochrona i rekultywacja środowiska, SGGW, Warszawa; Moore Ch. W., 2009, Mediacje. Praktyczne strategie rozwiązywania konfliktów, Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 644 s.
- [15] Maciejewska A., Turek A., 2019, Rewitalizacji terenów przemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 28 s.
- [16] Minczewski J. Z., Marczenko Z., 2012, Chemia analityczna. 1, Podstawy teoretyczne i analiza jakościowa, Wyd. 9, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 391 s.
- [17] Ostęga A., 2013, Organizacyjno-finansowe modele rewitalizacji w regionach górniczych, Wydawnictwo AGH, Kraków, 207s.
- [18] Ostrowski J., 2001, Ochrona środowiska na terenach górniczych, Wydawnictwo ISGMiE PAN, Kraków, 312 s.
- [19] Ptak M., Belzyt J. I., Badera J., 2019, Rozwiązywanie konfliktów w górnictwie, Kollaborat – Engineering Brands, Leipzig, 60 s.
- [20] Pietrzyk-Sokulska E., 2016, Rekultywacja i adaptacja terenów pogórnicznych – aspekty prawne, techniczne i ekonomiczne. Wybrane przykłady realizacji w Europie i Polsce, Wydawnictwo ISGMiE PAN, Kraków, 242 s.
- [21] PN-89 Z-70072 – Polska Norma PN-89 Z-70072:1989 – Ochrona radiologiczna w podziemnych zakładach górniczych: Oznaczanie stężeń izotopów radu w wodach metodą ciekłych scyntylatorów. Polski Komitet Normalizacji, Miar i Jakości, 1989
- [22] PN ISO 5667-3 – Polska Norma ISO 5667-3:1980 – Jakość wody – Pobieranie próbek – Część 3: Wytyczne dotyczące utrwalania i postępowania z próbkami wody (wycofana)
- [23] PN-EN ISO 5667-3 – Polska Norma ISO 5667-3:2013-05 (wersja angielska) – Jakość wody – Pobieranie próbek – Część 3: Utrwalanie i postępowanie z próbkami wody (obowiązująca).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo odkrywkowe, Przegląd górniczy, Przegląd geologiczny, Kopaliny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN, Journal Of Environmental Radioactivity, Science of the Total Environment
- [2] Chau N.D., Nowak J., 2012 – Preliminary studies of natural radioactive nuclides in thermal waters. Nukleonika, Vol. 57, No. 4, pp. 591-595.
- [3] Chau N.D., Niewodniczański J., Dorda J., Ochoński A., Chruściel E., Tomza I., 1997 – Determination of radium isotopes in mine waters through alpha- and beta-activities measured by liquid scintillation spectrometry. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Vol. 222, Nos. 1-2, pp. 69-74.
- [4] Pluta I., 2003 – Barium and radium discharged from coal mines in the Upper Silesia, Poland. Environmental Geology, Vol. 40, No. 3, pp. 345-348.
- [5] Polański A., 1961 – Geochemia izotopów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Urszula Kaźmierczak, prof. Uczelni (urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl)

dr inż. Paweł Strzałkowski (pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl)

dr inż. Agata Kowalska (agata.kowalska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Aspekty prawne w geoturystyce i rewitalizacji Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Legal aspects in geotourism and revitalization Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i Rewitalizacja Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117920 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma podstawową wiedzę o ochronie przyrody nieożywionej w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem pomników i rezerwatów przyrody.
2. Student zna i potrafi scharakteryzować występujące w Polsce i na świecie obiekty geoturystyczne wraz ze wskazaniem przesłanek jakie zadecydowały o ich geoturystycznym wykorzystaniu.
3. Student zna podstawy geoturystyki, geologii, geomorfologii i górnictwa.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zasadami i procedurą procesu rewitalizacji.
- C2. Zapoznanie studentów z siatką pojęciową oraz z podstawowymi zasadami obowiązującymi w prawie ochrony przyrody. Wprowadzenie w system krajowych regulacji, wspólnotowych i międzynarodowych źródeł prawa.
- C3. Zapoznanie studentów z historycznymi aktami prawa ochrony przyrody, rozwojem tego prawa w tym również w aspekcie osiągnięć prawa geologicznego i górniczego.

- C4. Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z odpowiedzialnością prawną w ochronie przyrody, odnoszącą się do odpowiedzialności administracyjnej, cywilnej i karnej w prawie ochrony przyrody, w aspekcie przyrody nieożywionej.
- C5. Wprowadzenie w problematykę prawnej regulacji funkcjonowania podziemnych tras turystycznych.
- C6. Zapoznanie studentów z szerokim wachlarzem możliwości formalno-prawnych wykorzystania naturalnych i antropogenicznych obiektów oraz form i obszarów jako atrakcji turystycznych na podstawie wiedzy z zakresu nauk o Ziemi, a także nauk z zakresu górnictwa oraz ochrony i inżynierii środowiska.
- C7. Uzmysłowanie studentom konieczności uwzględniania szerokiego zakresu aktów prawnych w działaniach prowadzących do ustanawiania i korzystania z atrakcji geoturystycznych.
- C8. Przedstawienie studentom istniejących przepisów prawa w odniesieniu do możliwości, form i warunków podejmowania, prowadzenia i rozwijania działalności geoturystycznej.
- C9. Zapoznanie studentów z podstawami prawa inwestycyjnego pod działalność geoturystyczną.
- C10. Zapoznanie studentów z wymaganiami stawianymi gminnym programom rewitalizacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: posiadać wiedzę o podstawowych pojęciach, zasadach prawa ochrony przyrody, w szczególności w zakresie przyrody nieożywionej
- PEU_W02: posiadać wiedzę o podstawowych instytucjach i instrumentach prawa ochrony przyrody w szczególności tworzenia obiektów geoturystyki przyrody nieożywionej,
- PEU_W03: posiadać wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych rewitalizacji, procedury i interesariuszy procesu rewitalizacji
- PEU_W03: posiadać wiedzę w zakresie aspektów prawnych związanych z geoturystyką i georekreacją

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_U01: umieć przygotować dokumentację o ustanowienie pomnika przyrody nieożywionej
- PEU_U02: umieć wykorzystywać dostępną wiedzę dla stworzenia projektu inwestycyjnego z uwarunkowaniami prawnymi i geologicznymi - dla nowego obiektu geoturystycznego,
- PEU_U03: potrafić określić podstawowe wymagania dla uzyskania koniecznych decyzji administracyjnych dla rozpoczęcia działalności w zakresie rewitalizacji i geoturystyki

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_K01: potrafić sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą ogólnych zasad i koncepcji prawa ochrony przyrody
- PEU_K02: mieć świadomość o ochronie poszczególnych komponentów środowiska, w szczególności o zasadzie zrównoważonego rozwoju

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Porządek prawny w RP – wprowadzenie. Definicje i zasady prawa ochrony środowiska (zasada zrównoważonego rozwoju), pojęcie	2

	rewitalizacji dawniej i dziś, kierunek rozwoju, instrumenty dla transformacji regionów pogórnich,	
Wy2	Uwarunkowania rewitalizacji w Polsce (procedura i programy rewitalizacji, interesariusze projektu)	2
Wy3	Podstawy prawa ochrony przyrody (podstawowe instytucje, instrumenty) Udostępnianie obszarów chronionych do celów turystycznych	2
Wy4	Prawo ochrony przyrody w odniesieniu do tworzenia obiektów geoturystyki przyrody nieożywionej	2
Wy5	Podstawy prawne planowania przestrzennego (rola dokumentów planistycznych w procesie rewitalizacji, organy i ich kompetencje, procedury)	2
Wy6	Podziemne trasy turystyczne – prawo geologiczne i górnicze	2
Wy7	Podziemne trasy turystyczne – prawo budowlane, ochrona zabytków	2
Wy8	Przepisy prawa atomowego w odniesieniu do podziemnych obiektów turystycznych	2
Wy9-10	Usługi geoturystyczne w świetle prawa	4
Wy11-12	Geoturystyka i georekreacja (termy, spa, uzdrowiska) – regulacje prawne	4
Wy13-14	Pozyskiwanie, kolekcjonowanie i udostępnianie zbiorów minerałów, skał, skamieniałości, meteorytów, zabytków w szczególności z dziedziny techniki górniczej, oraz innych atrakcji geoturystycznych w świetle prawa	4
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przygotowanie dokumentacji dla uruchomienia wpisania obiektu geologicznego do pomnika przyrody nieożywionej – zakres wniosku, dane ćwiczeniowe, przygotowanie założeń	2
Ćw2	Przygotowanie dokumentacji dla uruchomienia wpisania obiektu geologicznego do pomnika przyrody nieożywionej – dokumentacja właściwa	2
Ćw3	Analiza wybranego przypadku pod kątem wykorzystywania instrumentów planistycznych	2
Ćw4-5	Utworzenie uzdrowiska w oparciu o udokumentowane wystąpienie wód leczniczych lub termalnych – kolejność tworzenia dokumentów i uzyskiwania decyzji	4
Ćw6-7	Zaprojektowanie działań formalnych i technicznych niezbędnych do zminimalizowania ryzyka narażenia na promieniowanie jonizujące w podziemnym obiekcie turystycznym	4
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Ćwiczenia – dyskusja dotycząca metod analizy
N4. Ćwiczenia – samodzielna realizacja zadania na podstawie wytycznych
N5. Konsultacje stacjonarne i/lub online
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń

N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium/zaliczenia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (ćwiczenia)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W04 PEU_U01	Ocena z przygotowania i obrony zadania: wykonanie dokumentacji dla uruchomienia wpisania obiektu geologicznego do pomnika przyrody nieożywionej oraz analizy wybranego przypadku pod kątem wykorzystywania instrumentów planistycznych
F2 (ćwiczenia)	PEU_U02 PEU_U03 PEU_W04	Kolokwium zaliczeniowe z Ćw4 – Ćw7
P1 (ćwiczenia) = (F1+F2)/2 pod warunkiem uzyskania pozytywnych ocen cząstkowych		
P2 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_K01 PEU_K02	Kolokwium pisemne lub ustne

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA I AKTY PRAWA:

- [1] M. Ptak , Górnictwo odkrywkowe w Polsce. Uwarunkowania Prawne i Środowiskowe. Stan - Analiza - Ocena , PWR, 2019
- [2] Kodeks postępowania administracyjnego z dnia 14 czerwca 1960 r.
- [3] Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. - Prawo przedsiębiorców,
- [4] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze
- [5] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska
- [6] Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo wodne
- [7] ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
- [8] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne
- [9] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
- [10] Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych
- [11] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody
- [12] Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 954)
- [13] Ustawa z dnia 9 października 2015 r. o rewitalizacji
- [14] Ustawa z dnia 24 listopada 2017 r. o imprezach turystycznych i powiązanych usługach turystycznych, Dz.U. 2017 poz. 2361.
- [15] Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. o usługach hotelarskich oraz usługach pilotów wycieczek i przewodników turystycznych, Dz. U. z 2020 r. poz. 2211.
- [16] Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe, Dz. U. z 2019 r. poz. 1792, z 2020 r. poz. 284, 322.
- [17] Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych, Dz. U. z 2020 r. poz. 1662, z 2021 r. poz. 36.
- [18] Ustawa z dnia 21 listopada 1996 r. o muzeach, Dz. U. z 2020 r. poz. 902.
- [19] Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, Dz. U. z 2020 r. poz. 1320.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Akty wykonawcze do ww. Ustaw

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Miranda Ptak, prof. uczelni, e-mail: miranda.ptak@pwr.edu.pl

Prof. Tadeusz A. Przylibski, e-mail: Tadeusz.Przylibski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: BHP i zagrożenia naturalne w geoturystyce	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Job safety and natural threats in geotourism	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja	
Poziom i forma studiów:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117918
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	30		
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	1	0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa znajomość technologii stosowanych w zakładach górnictwa odkrywkowego oraz podziemnego
2. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel
3. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
4. Posiada wiedzę wynikającą z zaliczenia poprzednich kursów podczas studiów (z zakresu matematyki, chemii, geofizyki, podstaw geologii i podstaw geoturystyki)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z podstawami ochrony pracy w Unii Europejskiej oraz w Polsce.
- C2 Zapoznanie studentów z nadzorem nad warunkami bezpieczeństwa pracy w zakładzie oraz nadzorem sprawowanym przez instytucje zewnętrzne
- C3 Zaznajomienie studentów z podstawową terminologią i procedurami dotyczącymi wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badania i oceny narażenia na czynniki szkodliwe w środowisku pracy.
- C4 Nabycie umiejętności rozróżniania i charakteryzowania zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi występującymi w środowisku pracy ze szczególnym uwzględnieniem zakładów górniczych.
- C5 Kształtowanie postawy kultury bezpieczeństwa pracy poprzez rozumienie zjawisk związanych z jej szkodliwością oraz właściwe wartościowanie pracy w aspektach jej bezpieczeństwa
- C6 Zapoznanie z kierunkami rozwoju w zakresie bezpieczeństwa pracy w organizacjach wysoko rozwiniętych
- C7 Zapoznanie studentów z możliwymi zagrożeniami naturalnymi towarzyszącymi powstawaniu i funkcjonowaniu obiektów geoturystycznych (głównie po górniczych)
- C8 Nabycie umiejętności oceny skali istniejących zagrożeń naturalnych różnego rodzaju oraz nabycie umiejętności zaplanowania działań zapobiegawczych (monitoring, ocena skali ryzyka, wdrożenie działań minimalizujących ryzyko)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01: Posiada ogólną wiedzę na temat podstaw ochrony pracy w Unii Europejskiej i w Polsce
- PEU_W02: Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy na poziomie zakładu produkcyjnego (kopalni)
- PEU_W03: Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy przez instytucje zewnętrzne
- PEU_W04: Posiada ogólną wiedzę na temat zagrożeń wypadkowych oraz zagrożeń czynnikami szkodliwymi na stanowiskach pracy w górnictwie
- PEU_W05: Rozumie związki i zależności pomiędzy systemami i technologiami górniczymi a zagrożeniami czynnikami niebezpiecznymi oraz szkodliwymi w środowisku pracy
- PEU_W06: Posiada ogólną wiedzę z zakresu parametrów i zastosowań standardów - wynikających z regulacji prawnych i normowych dotyczących wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W07: Zna środowisko górnicze i potrafi charakteryzować parametry czynników niebezpiecznych i szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W08: Zna podstawowe regulacje prawne i normatywne dotyczące wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badań i oceny czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W09: Posiada podstawową wiedzę na temat procedur powypadkowych, prowadzenia dokumentacji powypadkowej, chorób zawodowych, zasad wykonywania pomiarów, sporządzania dokumentacji badań, oceny i rejestracji czynników szkodliwych w środowisku pracy, zasad współpracy z laboratoriami badawczymi, oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacji wyników
- PEU_W10: Student posiada wiedzę odnośnie uwarunkowań geologicznych będących czynnikiem ryzyka w występowaniu zagrożeń naturalnych w geoturystyce
- PEU_W11: Student posiada wiedzę odnośnie sposobów prowadzenia monitoringu ruchów górotworu, zna narzędzia służące do ich badania
- PEU_W12: Student zna obowiązujące przepisy prawa odnośnie ochrony radiologicznej, zna metody detekcji promieniowania jonizującego oraz sposoby zapobiegania narażenia na zwiększone

<p>dawki</p> <p>PEU_W13: Student posiada wiedzę możliwych wystąpień czynników szkodliwych w geoturystyce (tj. zagrożeń gazowych, wodnych, chemicznych, termicznych, biologicznych)</p> <p>Z zakresu umiejętności:</p> <p>PEU_U01: Charakteryzuje stanowiska pracy w górnictwie w aspektach zagrożeń wypadkowych oraz zagrożeń czynnikami szkodliwymi</p> <p>PEU_U02: Potrafi dokonać identyfikacji czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych w środowisku pracy</p> <p>PEU_U03: Potrafi planować działania w zakresie kształtowania warunków oraz organizacji pracy na podstawie wyników oceny zagrożeń wypadkowych oraz narażenia czynnikami szkodliwymi w środowisku pracy</p> <p>PEU_U04: Potrafi dokonać interpretacji wyników analiz wypadkowości oraz badań czynników szkodliwych w środowisku pracy</p> <p>PEU_U05: Potrafi opracować i przedstawić efekty pracy projektowej (sprawozdanie papierowe, prezentacja multimedialna) dokumentację powypadkową, sprawozdania z badań oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacje wyników</p> <p>PEU_U06: Potrafi zaplanować monitoring czynników ryzyka naturalnych zagrożeń wokół/w obiektach geoturystycznych</p> <p>PEU_U07: Potrafi zinterpretować dane pochodzących z monitoringu oraz oszacować skalę ryzyka związanego z występowaniem zagrożeń naturalnych w geoturystyce</p> <p>PEU_U08: Potrafi zaplanować podstawowe działania naprawcze, korygujące, bądź zapobiegawcze w sytuacji wystąpienia zagrożenia naturalnego w obiektach geoturystycznych</p>

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Konwencje i Dyrektywy dotyczące bhp. Podstawy prawne ochrony pracy w Polsce. Źródła obowiązków dotyczących bhp	2
Wy2	Podstawowe obowiązki pracowników i pracodawców w zakresie bhp	2
Wy3	Pojęcie wypadku przy pracy, rodzaje wypadków, wypadkowość i jej mierniki, ocena wypadkowości, interpretacja wskaźników wypadkowości, postępowanie powypadkowe, świadczenia powypadkowe	2
Wy4	Choroby zawodowe, orzecznictwo w zakresie chorób zawodowych	2
Wy5	Zakładowe służby bhp, komisja bhp, społeczną inspekcja pracy	2
Wy6	Państwowa Inspekcja Pracy	2
Wy7	Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Urząd Górniczy	2
Wy8	Strategia pomiarów środowiska pracy	2
Wy9	Pyl i drgania na stanowiskach pracy	2
Wy10	Halas w środowisku pracy	2
Wy11	Mikroklimat, oświetlenie sztuczne	
Wy12	Czynniki chemiczne i biologiczne w środowisku pracy	2
Wy13	Zagrożenia mechaniczne	2
Wy14	Wymagania higieniczno-sanitarne dotyczące pomieszczeń pracy	2
Wy15	Ergonomia, szkolenia w zakresie bhp	2

	Suma godzin	30
--	--------------------	-----------

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie do ćwiczeń audytorijnych na temat występowania zagrożeń naturalnych w geoturystyce. Zagrożenia gazowe w geoturystyce. Ćwiczenia obejmujące własne pomiary i interpretacje uzyskanych i otrzymanych wyników (chromatografia gazowa, analiza widm), obliczenia.	2
Ćw2	Studium przypadku: - turystyka uzdrowiskowa: występowanie dwutlenku węgla, siarkowodoru, innych szkodliwych gazów w wodach podziemnych (analiza przykładów wystąpień tych gazów w wodach leczniczych, zaproponowanie i omówienie możliwych działań zapobiegawczych); - analiza atmosfery panującej w wyrobiskach górniczych, sztolniach.	2
Ćw3	Zagrożenia wynikające z ruchów górotworu. Ćwiczenia obliczeniowe (zadania rachunkowe) dotyczące rozpoznania i monitorowania ruchów górotworu (grawimetria, sejsmologia).	2
Ćw4	Zagrożenia w obiektach geoturystycznych po kopalniach odkrywkowych (studium przypadków, praca w grupach).	2
Ćw5	Zagrożenia radiacyjne. - Omówienie uwarunkowań geologicznych będących czynnikiem ryzyka wystąpienia zagrożeń radiacyjnych - Omówienie przypadków wystąpień zagrożeń związanych ze skażeniami środowiska oraz narażenia na zwiększone dawki efektywne dla pracowników obiektów geoturystycznych, jak i turystów z nich korzystających (np. wody kopalniane/obecność kopaliny towarzyszących zawierających izotopy promieniotwórcze; narażenie na radon w podziemnych obiektach turystycznych – studium przypadku, analiza aspektów prawnych, propozycja zastosowania rozwiązań mających na celu minimalizowanie wpływu czynników ryzyka na funkcjonowanie obiektów geoturystycznych).	2
Ćw6	Interpretacja wyników pomiarów stężenia aktywności radonu w powietrzu; obliczenia dawki efektywnej wynikającej z narażenia na promieniowanie jonizujące w obiektach geoturystycznych (na przykładzie dolnośląskich sztolni), możliwe rozwiązania zapobiegawcze (osłony, skrócenie czasu ekspozycji)	2
Ćw7	Zagrożenia wodne, chemiczne, biologiczne i inne w obiektach geoturystycznych – studium przypadku, praca w grupach, planowanie działań zapobiegawczych i minimalizujących wpływ czynników ryzyka na bezpieczne funkcjonowanie obiektów geoturystycznych	2
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prowadzenie dokumentacji badań czynników szkodliwych środowiska pracy w zakładzie pracy (rejestr czynników szkodliwych, karty badań czynników szkodliwych, charakterystyka stanowiska pracy i chronometraż czasu pracy, plany badań czynników szkodliwych). Etapy procesu badań środowiska pracy. Częstotliwość badań, formalne i	2

	<p>praktyczne zasady pobieranie próbek w zakładzie pracy.</p> <p>Rodzaje przyrządów pomiarowych i zasady nadzoru metrologicznego nad przyrządami zgodnie z zasadami spójności pomiarowej (wzorce, kalibratory, materiały odniesienia, kontrola parametrów środowiska), pojęcie niepewności pomiarów.</p> <p>Formalne i praktyczne aspekty współpracy zakładów pracy z laboratoriami badawczymi, rola zakładu w planowaniu i przygotowaniu badań, zawieranie umów, uzgadnianie protokołów pobierania prób. Zaznajamianie pracowników z wynikami badań, znaczenie badań w kształtowaniu świadomości zagrożeń oraz kultury bezpieczeństwa pracy.</p> <p>Zasady sporządzania sprawozdań z badań i oceny środowiska pracy w zakresie czynników szkodliwych (przykład sprawozdania zrealizowanego przez akredytowane laboratorium, wzór sprawozdania studenta).</p>	
La2	<p>PYŁ w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDS). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La3	<p>HAŁAS w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDN). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La4	<p>DRAGANIA MECHANICZNE ogólne i miejscowe w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDN). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta omówienia rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La5	<p>MIKROKLIMAT w środowisku pracy, wskaźniki oceny mikroklimatu umiarkowanego zimnego i gorącego, kryteria oceny obciążenia termicznego stresu gorącego i zimnego. Wyznaczanie ciepłochronności odzieży metodami tabelarycznymi oraz wydatku energetycznego i klasy metabolizmu metodami tabelarycznymi i pomiarową. Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa,</p>	2

	zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.	
La6	OŚWIETLENIE w środowisku pracy, kryteria oceny. Rozpoznanie i opis obiektu badań. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie podstawowych parametrów oceny oświetlenia. Ocena stanu oświetlenia i interpretacja zgodność z wymaganiami. Sprawozdanie z badań – do wykonania w zespołach i omówienia rezultatów na zajęciach.	2
La7	CZYNNIKI CHEMICZNE w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDS, NDSCH, NDSP). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metody pobierania próbek i strategie pomiarowe, przykłady badań metodą spektrometrii absorpcyjnej – zestaw aparatury badawczej, zasady metodyki badawczej. Przyrządy szybkiego odczytu substancji chemicznych w środowisku kopalnianym i zasady ich używania. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia, narażenie łączne i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań.	2
La8	Podsumowanie zajęć. Sprawdzian.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
N2. Prezentacje multimedialne.
N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
N4. Prezentacja sprawozdania.
N5. Praca grupowa: obliczanie zadań rachunkowych, studium przypadku, interpretacja wyników.
N6. Praca własna: wykonywanie zadań, przygotowywanie sprawozdań z ćwiczeń, nauka.
N7. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 (wykład)	PEU_W1-13	Egzamin pisemny
F1 (laboratoria)	PEU_U1-5	Sprawozdania i ich, prezentacja
F2 (laboratoria)	PEU_U1-5	Kolokwium pisemne
P2 (laboratoria) = F1·0,25+F2·0,75		
F3 (ćwiczenia)	PEU_W10–W13 PEU_U06–U08	średnia arytmetyczna z poszczególnych ćwiczeń zawierająca ocenę za przygotowanie do zajęć, aktywność na zajęciach, wykonywanie zadanych

		ćwiczeń/obliczeń, zadań
F4 (ćwiczenia)	PEU_W10–W13 PEU_U06–U08	Kolokwium
P3 (ćwiczenia) = F3·0,25 + F4·0,75 - wszystkie oceny formujące muszą być pozytywne		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Danuta Koradecka Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, tom 1 i 2, Wydawnictwo CIOP, Warszawa, 1997
- [2] Kodeks Pracy, tekst ujednolicony ustawy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2009
- [3] Józef Ślęzak Poradnik ochrony pracy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2008
- [4] Marek Gałuszka, Wiesław Langer Wypadki i choroby zawodowe - dokumentacja, postępowanie, orzecznictwo, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2009
- [5] Andrzej Uzarczyk Metody badań czynników szkodliwych w środowisku pracy, Wydawnictwo TARBONUS, Gdańsk, Kraków Tarnobrzeg, 2008
- [6] Ustawa z dn. 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1792 oraz z 2020 r. poz. 284, 322)
- [7] Ciężkowski W., Duliński W., Józefko I., Kielczawa B., Liber-Madziarz E., Witczak S., Zuber A., Żak S. Występowanie, dokumentowanie i eksploatacja endogenicznego dwutlenku węgla w Polsce, Wrocław: Wrocławskie Towarzystwo Naukowe, 2002

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12.06.2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286);
- [2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U nr 33/2011, poz. 166);
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5.08.2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. nr 157/2005, poz. 1318);
- [4] Norma PN-/Z-04008-07 Zasady pobierania prób powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników;
- [5] Norma PN-91/Z-04030.05 Oznaczenie pyłu całkowitego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową; norma wycofana ale nie zastąpiona;
- [6] Norma PN-91-/Z-04030.06 Oznaczenie pyłu respirabilnego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową; norma wycofana ale nie zastąpiona;
- [7] Norma PN-N-01307 Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów;
- [8] Norma PN-ISO 9612 Akustyka. Wytyczne do pomiarów i oceny ekspozycji na hałas;
- [9] Norma PN-EN 14253 Drgania mechaniczne. Pomiar i obliczanie zawodowej ekspozycji na drgania o ogólnym oddziaływaniu na organizm człowieka dla potrzeb ochrony zdrowia. Wymagania praktyczne;
- [10] Norma PN-EN-ISO-5349-1 Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka

- na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 1- wymagania ogólne;*
- [11] Norma PN-EN-ISO-5349-2 *Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 2 - praktyczne wytyczne do wykonywania pomiarów na stanowiskach pracy;*
- [12] PN-84/E-02033 *Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym;*
- [13] PN-EN 12464-1 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach;*
- [14] PN-EN12464-2 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy . Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz;*
- [15] PN-EN ISO 11399 *Ergonomia środowiska termicznego. Zasady i stosowanie związanych norm międzynarodowych;*
- [16] PN-EN 27243 *Środowisko gorące. Wyznaczanie obciążenia termicznego działającego na człowieka podczas pracy oparte na wskaźniku WBGT;*
- [17] PN-EN ISO 7730 *Środowisko termiczne umiarkowane. Wyznaczanie wskaźnika PMV i PPD oraz określenie komfortu termicznego;*
- [18] PN-EN ISO11079 *Ergonomia środowiska termicznego. Wyznaczanie i interpretacja stresu termicznego wynikającego z eksploatacji na środowisko zimne z uwzględnieniem izolacyjności cieplnej (IREQ) oraz wpływu wychłodzenia miejscowego.*
- [19] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J., *Zasoby Ziemi.* PWN, Warszawa 2003.
- [20] Fry, C., *Świat. Największe wyzwania ekologiczne.* Elipsa, Warszawa 2008.
- [21] Graniczny M., Mizerski W., *Katastrofy przyrodnicze.* PWN, Warszawa 2009.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Żaklina Konopacka, zaklina.konopacka@pwr.edu.pl

dr inż. Agata Kowalska, agata.kowalska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Projektowanie obiektów geoturystycznych Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Desining of Geosites Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja Poziom i forma studiów: I, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117919 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			1,5	0,5

*niepotrzebne skreśli

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą wytrzymałości materiałów oraz projektowania i obliczeń różnego rodzaju konstrukcji.
2. Ma elementarną wiedzę dotyczącą współczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, wykorzystywanych m.in. w geotechnice górnictwie, budownictwie, drogownictwie, hydrotechnice, elektrotechnice i innych dziedzinach współczesnej techniki.
3. Ma podstawową wiedzę dotyczącą historii techniki i historycznych rozwiązań stosowanych m.in. w górnictwie, budownictwie podziemnym, transporcie, oświetleniu, przewietrzaniu itd.
4. Ma podstawową wiedzę na temat procesów rewitalizacji obiektów przemysłowych.
5. Ma elementarną wiedzę z zakresu regulacji formalno-prawnych dotyczących budownictwa, górnictwa, ochrony środowiska, turystyki, gospodarki odpadami itd.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć przez studentów wiedzy dotyczącej formalno-prawnych i technicznych uwarunkowań projektowania i realizacji prac badawczo-inwentaryzacyjnych, zabezpieczających, rekultywacyjnych oraz mających na celu adaptację do ruchu turystycznego oraz celów

dydaktycznych, różnego rodzaju terenów i obiektów dysponujących potencjałem wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej.

C2. Zdobyć przez studentów wiedzy dotyczącej wielobranżowych rozwiązań technicznych, możliwych do wykorzystania w celu adaptacji do ruchu turystycznego oraz celów dydaktycznych, różnego rodzaju terenów i obiektów dysponujących potencjałem wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej.

C3. Zdobyć przez studentów wiedzy dotyczącej planowania i organizacji ruchu turystycznego w obiektach geoturystycznych i turystyki postindustrialnej.

C4. Zdobyć przez studentów wiedzy dotyczącej potencjalnych zagrożeń w obiektach geoturystycznych i turystyki postindustrialnej oraz ich profilaktyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Mieć wiedzę w zakresie formalno-prawnych i technicznych uwarunkowań projektowania i realizacji prac badawczo-inwentaryzacyjnych, zabezpieczających, rekultywacyjnych oraz mających na celu adaptację do ruchu turystycznego oraz celów dydaktycznych, różnego rodzaju terenów i obiektów dysponujących potencjałem wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej.

PEU_W02: Mieć wiedzę w zakresie wielobranżowych rozwiązań technicznych, możliwych do wykorzystania w celu adaptacji do ruchu turystycznego oraz celów dydaktycznych, różnego rodzaju terenów i obiektów dysponujących potencjałem wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej.

PEU_W03: Mieć wiedzę w zakresie planowania i organizacji ruchu turystycznego w obiektach geoturystycznych i turystyki postindustrialnej.

PEU_W04: Mieć wiedzę w zakresie potencjalnych zagrożeń w obiektach geoturystycznych i turystyki postindustrialnej oraz ich profilaktyki.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Dokonać optymalnego doboru rozwiązań technicznych dla różnego rodzaju terenów i obiektów dysponujących potencjałem wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej, uwzględniających zarówno charakter obiektu, jak inne uwarunkowania np. czas powstania, wartość historyczną lub przyrodniczą, potencjalne zagrożenia, otoczenie społeczno-gospodarcze itd.

PEU_U02: Samodzielnie opracować, lub koordynować merytorycznie, opracowanie szczegółowych, wielobranżowych rozwiązań technicznych dla różnego rodzaju terenów i obiektów dysponujących potencjałem wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej.

PEU_U03: Zaplanować prawidłową organizację ruchu turystycznego w obiektach geoturystycznych i turystyki postindustrialnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zajęć, informacje ogólne, cel dydaktyczny, program, wymagania i warunki zaliczenia, literatura; zadania i zakres projektowania	2

	obiektów geoturystycznych, jako zagadnienie o interdyscyplinarnym, niestandardowym charakterze	
Wy2	Charakterystyka terenów i obiektów dysponujących potencjałem wykorzystania w geoturystyce (pochodzenia naturalnego i antropogenicznego) lub/i turystyce postindustrialnej, jako podstawa opracowania optymalnych koncepcji ich zagospodarowania turystycznego oraz wyboru optymalnych rozwiązań projektowych	2
Wy3	Uwarunkowania techniczne i formalno-prawne projektowania i realizacji prac badawczo-inwentaryzacyjnych, zabezpieczających, rekultywacyjnych oraz mających na celu adaptację do ruchu turystycznego różnego rodzaju terenów i obiektów dysponujących potencjałem wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej	2
Wy4	Interdyscyplinarne prace naukowo – badawcze jako podstawa opracowania właściwych koncepcji zagospodarowania turystycznego oraz wyboru optymalnych rozwiązań projektowych dla obiektów geoturystycznych lub/i turystyki postindustrialnej (w tym m.in.: ocena wartości zabytkowej obiektów postindustrialnych, badania archeologiczne stanowisk dawnych robót górniczych (działalności przemysłowej), analiza podstawowych elementów środowiska na objętym projektem terenie, analiza stanu przekształcenia i zagrożenia środowiska, analiza warunków geologicznych i hydrogeologicznych oraz inne, niezbędne zadania w tym zakresie)	2
Wy5	Zasady i wymagania dokumentowania stanu wyjściowego terenów i obiektów dysponujących potencjałem wykorzystania w geoturystyce (pochodzenia naturalnego i antropogenicznego) lub/i turystyce postindustrialnej. Analiza i ocena stanu technicznego określonego obiektu/terenu	2
Wy6	Podstawowe zagadnienia projektowania rozwiązań zabezpieczenia i adaptacji wybranych terenów/obiektów dysponujących potencjałem wykorzystania w geoturystyce (pochodzenia naturalnego i antropogenicznego) lub/i turystyce postindustrialnej – przegląd i charakterystyka ogólna	2
Wy7	Wybrane, wielobranżowe, szczegółowe zagadnienia projektowania rozwiązań zabezpieczenia i adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiektów podziemnych pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnych, innych, podziemnych konstrukcji inżynierskich).	2
Wy8	Wybrane, wielobranżowe, szczegółowe zagadnienia projektowania rozwiązań zabezpieczenia i adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiektów podziemnych pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnych, innych, podziemnych konstrukcji inżynierskich) <i>(kontynuacja)</i> .	2
Wy9	Wybrane, wielobranżowe, szczegółowe zagadnienia projektowania rozwiązań zabezpieczenia i adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiektów podziemnych pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnych, innych, podziemnych konstrukcje inżynierskich) <i>(kontynuacja)</i> .	2
Wy10	Wybrane, wielobranżowe, szczegółowe zagadnienia projektowania rozwiązań zabezpieczenia i adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiektów podziemnych pochodzenia naturalnego (jaskiń itp.).	2
Wy11	Wybrane, wielobranżowe, szczegółowe zagadnienia projektowania rozwiązań zabezpieczenia i adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiektów podziemnych pochodzenia naturalnego (jaskiń itp.). <i>(kontynuacja)</i> .	2
Wy12	Wybrane, wielobranżowe, szczegółowe zagadnienia projektowania rozwiązań zabezpieczenia i adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce	2

	postindustrialnej innych obiektów pochodzenia naturalnego lub/i antropogenicznego	
Wy13	Wybrane, wielobranżowe, szczegółowe zagadnienia projektowania rozwiązań infrastruktury powierzchniowej obiektu/terenu geoturystycznego lub/i turystyki postindustrialnej	2
Wy14	Planowanie i organizacja ruchu turystycznego. Zabezpieczenie ruchu turystycznego. Zagrożenia w obiektach geoturystycznych i turystyki postindustrialnej oraz ich profilaktyka	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć, informacje ogólne, zakres projektu, wymagania, warunki zaliczenia, literatura; przydzielenie studentom indywidualnych tematów projektowych	2
Pr2	Opracowanie wybranych elementów wielobranżowego projektu adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiekту podziemnego pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnej, innej, podziemnej konstrukcji inżynieryjnej)	2
Pr3	Opracowanie wybranych elementów wielobranżowego projektu adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiekту podziemnego pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnej, innej, podziemnej konstrukcji inżynieryjnej) – <i>kontynuacja</i> .	2
Pr4	Opracowanie wybranych elementów wielobranżowego projektu adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiekту podziemnego pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnej, innej, podziemnej konstrukcji inżynieryjnej) – <i>kontynuacja</i> .	2
Pr5	Prezentacja opracowanych rozwiązań, ocena ich poprawności w aspekcie technicznym i formalno-prawnym oraz ew. atrakcyjności turystycznej	2
Pr6	Opracowanie wybranych elementów wielobranżowego projektu adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiekту podziemnego pochodzenia naturalnego (np. jaskini)	2
Pr7	Opracowanie wybranych elementów wielobranżowego projektu adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiekту podziemnego pochodzenia naturalnego (np. jaskini) – <i>kontynuacja</i> .	2
Pr8	Opracowanie wybranych elementów wielobranżowego projektu adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej obiekту podziemnego pochodzenia naturalnego (np. jaskini) – <i>kontynuacja</i> .	2
Pr9	Prezentacja opracowanych rozwiązań, ocena ich poprawności w aspekcie technicznym i formalno-prawnym oraz ew. atrakcyjności turystycznej	2
Pr10	Opracowanie wybranych elementów wielobranżowego projektu adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej innego rodzaju obiekту pochodzenia naturalnego lub/i antropogenicznego.	2
Pr11	Opracowanie wybranych elementów wielobranżowego projektu adaptacji do wykorzystania w geoturystyce lub/i turystyce postindustrialnej innego rodzaju obiekту pochodzenia naturalnego lub/i antropogenicznego – <i>kontynuacja</i> .	2
Pr12	Prezentacja opracowanych rozwiązań, ocena ich poprawności w aspekcie technicznym i formalno-prawnym oraz ew. atrakcyjności turystycznej	2
Pr13	Opracowanie wybranych elementów wielobranżowego projektu infrastruktury powierzchniowej obiektu/terenu geoturystycznego lub/i turystyki postindustrialnej, z uwzględnieniem planowania, organizacji i zabezpieczenia ruchu turystycznego oraz profilaktyki potencjalnych zagrożeń.	2

Pr14	Opracowanie wybranych elementów wielobranżowego projektu infrastruktury powierzchniowej obiektu/terenu geoturystycznego lub/i turystyki postindustrialnej, z uwzględnieniem planowania, organizacji i zabezpieczenia ruchu turystycznego oraz profilaktyki potencjalnych zagrożeń – <i>kontynuacja</i> .	2
Pr15	Prezentacja i dyskusja nad opracowanymi projektami – poprawność i ocena proponowanych rozwiązań	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Sem1	Wprowadzenie do zajęć, informacje ogólne, wymagania, warunki zaliczenia, literatura. Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego obiekту podziemnego pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnej, innej, podziemnej konstrukcji inżynierskiej)	1
Sem 2	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego obiekту podziemnego pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnej, innej, podziemnej konstrukcji inżynierskiej).	1
Sem 3	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego obiekту podziemnego pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnej, innej, podziemnej konstrukcji inżynierskiej).	1
Sem 4	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego obiekту podziemnego pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnej, innej, podziemnej konstrukcji inżynierskiej).	1
Sem 5	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego obiekту podziemnego pochodzenia antropogenicznego (kopalni, budowli militarnej, innej, podziemnej konstrukcji inżynierskiej).	1
Sem 6	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego obiekту podziemnego pochodzenia naturalnego (np. jaskini).	1
Sem 7	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego obiekту podziemnego pochodzenia naturalnego (np. jaskini).	1
Sem 8	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego obiekту podziemnego pochodzenia naturalnego (np. jaskini).	1
Sem 9	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego obiekту podziemnego pochodzenia naturalnego (np. jaskini).	1
Sem 10	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego obiekту podziemnego pochodzenia naturalnego (np. jaskini).	1
Sem 11	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego, innego rodzaju obiektu pochodzenia naturalnego lub/i antropogenicznego.	1
Sem 12	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego, innego rodzaju obiektu pochodzenia naturalnego lub/i antropogenicznego.	1
Sem 13	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego, innego rodzaju obiektu pochodzenia naturalnego lub/i antropogenicznego.	1
Sem 14	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego, innego rodzaju obiektu pochodzenia naturalnego lub/i antropogenicznego.	1

Sem 15	Prezentacja i wieloaspektowa analiza rozwiązań i funkcjonowania w ruchu turystycznym wybranego, innego rodzaju obiektu pochodzenia naturalnego lub/i antropogenicznego.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
- N2. Forma projektu - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
- N3. Forma seminarium – przygotowanie prezentacji w wersji elektronicznej, dyskusja w ramach zajęć seminaryjnych
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – opracowanie projektów
- N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Ocena opracowanego pierwszego ćwiczenia projektowego
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Ocena opracowanego drugiego ćwiczenia projektowego
F3	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Ocena opracowanego trzeciego ćwiczenia projektowego
F4	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Ocena opracowanego czwartego ćwiczenia projektowego
P (projekt) = (F1+F2+F3+F4)/4		
P (seminarium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Ocena z prezentacji
P (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Kolokwium pisemne lub ustne

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Białecka B. (red), 2014, Zrównoważona rewitalizacja terenów zdegradowanych – dobre praktyki, Główny Instytut Górnictwa, 125 s.
- [2] Drzęźła B. (red), 2000, Obudowa górnicza : zasady projektowania i doboru obudowy wyrobisk korytarzowych w zakładach górniczych wydobywających węgiel kamienny, Wydawnictwo Górnicze, Katowice.
- [3] Dubel K., 2000, Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok
- [4] Fiszler A., Siewierski St., 1975, Obudowa wyrobisk górniczych, część I-III, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [5] Gałczyński St., 2001, Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [6] Lejdy B., Sulkowski M., 2019, Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [7] Mioduszeński W., Odbudowa melioracji i rozwój retencji wodnej w świetle potrzeb rolnictwa i środowiska, Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach.
- [8] Młodożeniec W.S., 2020, Budowa dróg – podstawy projektowania, wydawnictwo: BelStudio Sp. z o.o.
- [9] Nowak K., Kostrz J. Górnictwo. Część 1. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1989.
- [10] Piechota S. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalni stałych, Wyd. PAN IGSMiE, Kraków 2003.
- [11] Piechota S. Podstawy górnictwa kopalni stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996.
- [12] Piechota S. Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalni. Wyd. AGH, Kraków 2008.
- [13] Piechota S. Technika podziemnej eksploatacji złóż. Część 1. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopalni stałych. Kraków 2004.
- [14] Popek M., Wapińska B., 2019, Budownictwo ogólne. Podręcznik., Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- [15] Schabowicz K., Gorzelarczyk T., 2017, Budownictwo ogólne. Podstawy projektowania i obliczania budynków., Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław.
- [16] Skiepczo E., Instalacje przeciwpożarowe, 2010, Seria: Zeszyty dla elektryków nr. 5, Wyd. MEDIUM.
- [17] Tajduś A., Cała M., Tajduś K., 2010, Geomechanika w budownictwie podziemnym i tunelowaniu, Kraków.
- [18] Wolska M., Urbanowska A., 2019, Projektowanie zakładów oczyszczania wody, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [19] Żurek M., 2005, Projektowanie instalacji budowlanych. Poradnik dla ucznia, Instytut Technologii Eksploatacji Państwowy Instytut Badawczy.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992, Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice
- [2] Gawlikowska E., 2000, Ochrona georóżnorodności na Dolnym Śląsku, Wyd. Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej S.A., Warszawa
- [3] Karczewska A., 2008, Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław
- [4] Kasztelewicz, 2010, Rekultywacja terenów pogórnicznych w polskich kopalniach odkrywkowych, Wyd.: Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Kraków
- [5] Kaźmierczak U., 2019, Efektywność waloryzacji terenów poeksploatacyjnych górnictwa skalnego, Oficyna wydawnicza PWR, Wrocław
- [6] Kozłowski S., 1990, Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalni, Wyd.: SGGW-AR, Warszawa

- [7] Maciak F., 1999, Ochrona i rekultywacja środowiska, SGGW, Warszawa
- [8] Maciejewska A., Turek A., 2019, Rewitalizacja terenów przemysłowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 128 s.
- [9] Malewski J. (red), 1999, Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych surowców skalnych Dolnego Śląska, Oficyna Wyd. PWr, Wrocław
- [10] Skowronek J. (red.), 2014, Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Katowice, 331 s.

Strony internetowe podawane na wykładzie i seminarium

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Maciej Madziarz, prof. Uczelni (maciej.madziarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Daniel Pawelus (daniel.pawelus@pwr.edu.pl)

SEMESTR 7

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII..... /

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Marketing w geoturystyce i rewitalizacji.
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Marketing in Geotourism and .Revitalisation
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Górnictwo i geologia.....
Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja.
Poziom i forma studiów: I stopień /stacjonarna /

Rodzaj przedmiotu: wybieralny/ specjalnościowy
Kod przedmiotu GGG117938.
Grupa kursów NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				90
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1				1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza ekonomiczna

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przekazanie wiedzy o podstawach marketingu
 C2 Wykształcenie podstawowych umiejętności planowania działań marketingowych dla przedsięwzięć geoturystycznych i rewitalizacyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna podstawowe pojęcia, narzędzia i strategie marketingowe

...

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie zaplanować działania marketingowe dla wybranego projektu geoturystycznego

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Koncepcja marketingu. Segmentacja rynku, rynek docelowy	2
Wy2	Analiza popytu. System informacji marketingowej	2
Wy3	Analiza otoczenia firmy – model pięciu sił Michaela Portera	2
Wy4	Zachowania nabywców. Strategie marketingowe.	2
Wy5	Narzędzia marketingowe (marketing-mix)	2
Wy6	Plan marketingu	2
Wy7	Marketing na rynku instytucjonalnym (B2B)	2
Wy8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zakresu i formy zaliczenia zajęć. Omówienie tematyki i zawartości prezentacji marketingowych przygotowywanych przez studentów	1
Se2	Analiza studium przypadku – marketing w projekcie zagospodarowania podziemnych historycznych wyrobisk górniczych	3
Se3	Analiza studium przypadku – marketing w projekcie zagospodarowania przyrodniczego obiektu turystycznego	3
Se4	Analiza studium przypadku – marketing w projekcie stworzenia rowerowej trasy turystycznej na terenach pogórnicych	3
Se5-6	Prezentacja planów działań marketinowych przygotowanych przez studentów	5
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład multimedialny N2. Analiza studiów przypadku – dyskusja w grupie seminaryjnej N3. Praca w grupach nad przygotowaniem prezentacji marketingowej N4. Wygłoszenie prezentacji przez grupę, dyskusja słuchaczy oceniająca prezentację

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_U01 PEU_K01	Ocena aktywności (udziału w dyskusji i analizie studiów przypadku) na zajęciach
F2	PEU_W01 PEU_U01 PEU_K01	Ocena prezentacji marketingowych
P1	PEU_W01 PEU_U01 PEU_K01	Ocena z seminarium (30% aktywność, 70% prezentacja)
P2	PEU_W01	Kolokwium zaliczające wykład

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dennison D., Tobey L. Podręcznik reklamy. Jak zdobyć rozgłos nie wydając fortuny na reklamę. M&A Communications Polska Sp. z o.o., Lublin 1997
- [2] Gołębiowski T.: Marketing na rynku instytucjonalnym. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003
- [3] Hingston P.: Wielka księga marketingu. Znak-Signum, Kraków 1992
- [4] Kłeczek, R., Kowal W., Waniowski P., Woźniczka J.: Marketing. Jak to się robi. Ossolineum, Wrocław 1992
- [5] Kotyra K., Pysz-Radziszewska A.: Marketing w teorii i praktyce. Wyd. Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań 2001
- [6] Kotler P., Keller K.: Marketing. Dom wydawniczy Rebis, 2020.
- [7] Levinson J. C.: Marketing partyzancki. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1998
- [8] Mulak M.S.: Jak opracować business plan. Poradnik dla średnich i małych firm. Wyd. M&A Communications Polska, Kraków 1995.
- [9] Porter M.E. : Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1996

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały z wykładu, artykuły prasowe, portale internetowe

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Gabriela Paszkowska, prof. uczelni; gabriela.paszowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Ocena wykonalności projektu geoturystycznego Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Feasibility Study of Geotourism Projects Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Geoturystyka i rewitalizacja Poziom i forma studiów: I, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny/ specjalnościowy Kod przedmiotu GGG117939 Grupa kursów NIE	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			4	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			4	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą środowisko-społecznych rewitalizacji
2. Ma podstawową wiedzę dotyczącą rewitalizacji terenów zdegradowanych, adaptacji i projektowania obiektów geoturystycznych
3. Ma wiedzę na temat podstawowych procesów rewitalizacji obiektów przemysłowych
4. Ma podstawową wiedzę o treści i wzajemnych relacjach elementów sprawozdania finansowego
5. Zna podstawowe metody oceny efektywności inwestycji

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z procedurami ocen wpływu przedsięwzięcia na środowisko
- C2. Przygotowanie studenta do opracowania analizy wpływu przedsięwzięcia na środowisko
- C3. Zapoznanie studenta z etapami i metodami oceny wpływu oddziaływania przedsięwzięć na środowisko
- C4. Przekazać wiedzę i umiejętności w zakresie budowy modelu finansowego inwestycji i oceny na jego podstawie opłacalności oraz ryzyka inwestycji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Posiada wiedzę w zakresie istoty oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko oraz procedur ocen oddziaływania na środowisko

PEU_W02: Zna rodzaje procedur ocen oddziaływania na środowisko oraz etapy i metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko

PEU_W03: Ma potwierdzoną praktycznie wiedzę o sporządzaniu i zawartości studiów wykonalności projektów inwestycyjnych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: Umie identyfikować i opisywać elementy środowiska w zakresie planowanego przedsięwzięcia

PEU_U02: Umie wykonać analizę SWOT obiektu geoturystycznego

PEU_U03: Umie zbudować model finansowy projektu geoturystycznego, ocenić opłacalność i ryzyko projektu

PEU_U04: Umie opracować harmonogram realizacji inwestycji z wykorzystaniem sieci czynności

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Cele i elementy składowe analizy wykonalności przedsięwzięcia. Różnice w stosunku do biznes planu	2
Wy2	Istota oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Ocena oddziaływania na środowisko Ponowna ocena oddziaływania na środowisko	2
Wy3	Ocena oddziaływania na obszary natura 2000 Transgraniczna ocena oddziaływania na środowisko	2
Wy4	Etapy i metody oceny wpływu oddziaływania przedsięwzięć na środowisko (modele symulacyjne, metody statystyczne, listy kontrolne, metody macierzowe, metody sieciowe, metody wielokryterialne, metody wskaźnikowe itp.)	2
Wy5	Analiza finansowej wykonalności projektu. Sprawozdania finansowe pro-forma	2
Wy6	Metody oceny opłacalności projektów inwestycyjnych	2
Wy7	Metody oceny ryzyka finansowego inwestycji	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do projektu. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom związanych z wykonaniem analizy SWOT zrewitalizowanego obiektu geoturystycznego	2
Pr2	Charakterystyka projektu (lokalizacja, opis, diagnoza problemu, zakres rzeczowy przedsięwzięcia, wskaźnik produktu i rezultatu)	2
Pr3	Uwarunkowania środowisko-społeczne	2
Pr4	Analiza interesariuszy procesu rewitalizacji i ich znaczenie w procesie decyzyjnym	2
Pr5	Analiza mocnych i słabych stron zrewitalizowanego obiektu geoturystycznego	2

	i ich wzajemna relacja	
Pr6	Omówienie wyników przeprowadzonych analiz i przyjęcie optymalnego rozwiązania	2
Pr7	Obrona projektu Zaliczenie projektu 1	2
Pr8	Oszacowanie nakładów finansowych na realizację projektu	2
Pr9-10	Opracowanie harmonogramu realizacji projektu z wykorzystaniem sieci czynności	4
Pr11	Przygotowanie prognozy przychodów generowanych w okresie eksploatacji obiektu geoturystycznego	2
Pr12	Przygotowanie prognozy kosztów operacyjnych i rocznych rachunków zysków i strat pro forma dla okresu eksploatacji obiektu geoturystycznego	2
Pr13	Budowa modelu finansowego inwestycji i obliczenie wskaźników opłacalności	2
Pr14	Analiza wrażliwości – ocena ryzyka projektu	2
Pr15	Prezentacja i obrona projektu 2	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
- N2. Forma projektu - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
- N3. Konsultacje
- N4. Praca grupowa – przygotowanie kolejnych etapów projektu do dyskusji na zajęciach
- N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U02	Ocena z przygotowanego i obronionego pierwszego projektu
F2	PEU_U03,04	Ocena aktywności na zajęciach projektowych
F3	PEU_U03,04	Ocena z prezentacji i obrony drugiego projektu (z uwzględnieniem F2)
P1	PEU_W01, 02 PEU_W03	Ocena końcowa z wykładu na podstawie kolokwium pisemnego lub ustnego
P2	PEU_U01,02,03,04	Ocena końcowa z projektów (średnia arytmetyczna z F1 i F3)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Karpus K, Klimek G., Mierkiewicz M., Rakoczy B., Szalewska M., Szuma J., Szuma K., Wesołowska K., Oceny oddziaływania na środowisko w praktyce, pod redakcją B. Rakoczy, Wolters Kluwer Polska, 252 s., 2017
- [2] Dutkowiak I., Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, PRESSKIM, 206 s., 2017
- [3] Pchałek M., Behke M., Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w prawie polskim i UE, C.H. Beck, 360 s., 2009
- [4] Barczak A., Łazor Marek, Ogonowska A., Oceny oddziaływania na środowisko w prawie polskim, Wolters Kluwer Polska, 244 s., 2018
- [5] Kałuża D., Płoszka M., Robaszewska R., Wach P., Decyzje środowiskowe, Wolters Kluwer Polska, 552 s., 2015
- [6] Siwkowska A., Decyzje środowiskowe. Opinie i uzgodnienia, Sektor Publiczny w Praktyce, C.H. BECK Wydawnictwo Polska, 2018
- [7] Rakoczy B., Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko. Komentarz, LexisNexis, 400 s., 2010
- [8] Dobrowolski G., Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, TNOiK-Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierowania „Dom Organizatora”, 332 s., 2011
- [9] Opalinski B. (red.), Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko, Komentarz, C.H. BECK Wydawnictwo Polska, 392 s., 2016
- [10] Rószkiewicz M., Strzyżewska M., Analizy marketingowe, wydawnictwo Difin, 293 s. 2002
- [11] Rylińska R., Analiza SWOT instrumentem w planowaniu rozwoju, Wydawnictwo WSIP, 40 s., 2005
- [12] Ustawy i rozporządzenia związane z tematem podane na wykładzie
- [13] Czekaj J., Dresler Z.: Podstawy zarządzania finansami przedsiębiorstw (<https://www.ibuk.pl/fiszka/1909/zarządzanie-finansami-przedsiębiorstw.html>)
- [14] Świdorska G.(red): Rachunkowość zarządcza i rachunek kosztów. Difin, 2003
- [15] Jonson H.: Ocena projektów inwestycyjnych. Maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa. Wyd. K.E. Liber, Warszawa 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Brigham E.: Podstawy zarządzania finansami. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1997
- [2] Wytyczne do przygotowania skróconego studium wykonalności (<http://www.pl-by-ua.eu/upload/pl/studium%20wykonalno%C5%9Bci%20PL.pdf>)
- [3] Instrukcja sporządzenia studium wykonalności inwestycji (https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/media/19624/Zal_nr_6_Instrukcja_do_SWI_RPOWS.pdf)
- [13] Strony internetowe i publikacje przedmiotowe w czasopismach podawane na wykładzie i projekcie

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Urszula Kaźmierczak, prof. Uczelni (urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl)
dr inż. Paweł Strzałkowski (pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl)
dr inż. Gabriela Paszkowska, prof. uczelni (gabriela.paszowska@pwr.edu.pl)
dr inż. Krzysztof Hołodnik (krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

Kierunek:

GÓRNICTWO I GEOLOGIA

Specjalność:

INŻYNIERIA MINERALNA I OCHRONA ŚRODOWISKA

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Kierunek studiów: Górnictwo i geologia (GIG)
Poziom studiów: studia pierwszego stopnia
Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina: **nauki inżyniersko-techniczne;**
Dyscyplina: **inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka**

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK*

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK *

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Górnictwo i Geologia Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyk i dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiającą uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1_GIG_W01	Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim; Ma podstawową wiedzę w zakresie całki oznaczonej i całki niewłaściwej, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych, całki podwójnej i potrójnej, szeregów liczbowych i potęgowych niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim		P6S_WG	
K1_GIG_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych		P6S_WG	
K1_GIG_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznych podstaw modeli probabilistycznych (zmienne losowe, kwantyle i momenty, niezależność) i statystycznych metod analizy zjawisk losowych (estymacja, regresja liniowa, testowanie hipotez) niezbędną do zrozumienia zagadnień probabilistycznych i statystycznych w naukach o charakterze inżynierskim		P6S_WG	
K1_GIG_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i	P6U_W	P6S_WG	

	termodynamiki fenomenologicznej. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka); szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki			
K1_GIG_W05	Ma podstawową wiedzę chemiczną w zakresie właściwości materii i najważniejszych zjawisk i procesów chemicznych, przydatnych inżynierowi górnikowi w rozumieniu otaczającego świata oraz procesów przyrodniczych i przemysłowych	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W06	Posiada podstawową wiedzę na temat efektywnej komunikacji oraz technik prezentacji publicznych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK inż.
K1_GIG_W07	Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie wizualizacji przestrzennej obiektów technicznych, wykonywania i czytania rysunków technicznych oraz podstawową znajomość zapisu obiektów eksploatacji górniczej z wykorzystaniem rzutu cechowanego		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W09	Znajomość typów danych, pojęcia bazy danych, podstawowych technologii baz danych, systemów zarządzanie danymi, funkcji baz danych oraz wyszukiwania danych z wykorzystaniem zapytań	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W10	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku. Zna podstawowe zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego.	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż.
K1_GIG_W11	Posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego, sposobach ich monitorowania i zapobiegania dewastacji oraz przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W12	Zna podstawowe metody i techniki pomiarowe wykorzystywane w budowie i aktualizacji map stosowanych w górnictwie i geologii, zna zasady czytania i interpretacji przestrzennej map oraz wykonywania obliczeń geodezyjnych do celów inżynierskich		P6S_WG	P6S_WG_inż.

K1_GIG_W13	Ma podstawową wiedzę w zakresie statyki ciała sztywnego obejmującą warunki równowagi płaskich i przestrzennych układów sił oraz wyznaczania rozkładów sił wewnętrznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W14	Ma podstawową wiedzę o budowie Ziemi jako planety wewnętrznej Układu Słonecznego. Zna podstawowe procesy egzogeniczne i endogeniczne wpływające na rzeźbę powierzchni Ziemi oraz kształtujące warstwy i inne ciała skalne w litosferze. Rozumie w jaki sposób procesy geologiczne wpływają na formowanie budowy wewnętrznej litosfery oraz tworzenie się złóż surowców mineralnych. Zna dzieje Ziemi i dzieje życia na tej planecie od jej powstania do chwili obecnej oraz zna podział dziejów Ziemi na jednostki formalne. Zna i rozumie wpływ organizmów żywych na kształtowanie zewnętrznych warstw litosfery i tworzenie się złóż surowców pochodzenia organicznego	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W15	Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w hipotezach wytrzymałościowych, przydatnych przy projektowaniu podstawowych konstrukcji inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W16	Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy minerałotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalin i ich złóż. Zna formalny podział strukturalno-chemiczny minerałów i charakterystykę wybranych minerałów należących do najważniejszych klas. Zna podział skał na podstawowe typy oraz wie jak wygląda mineralna, strukturalno-teksturalna oraz genetyczna charakterystyka najpowszechniej występujących w litosferze skał wszystkich typów. Rozumie związki procesów geologicznych z efektami ich działania, tj. powstawaniem oraz przeobrażaniem skał i minerałów, traktowanych jako kopaliny.	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W17	Ma podstawową wiedzę z zakresu genezy, występowania i ruchu wód podziemnych	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W18	Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia kopalin w Polsce. Posiada podstawową wiedzę na temat zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż oraz metod geofizycznych ich poszukiwania i rozpoznawania		P6S_WG	
K1_GIG_W19	Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki wiertniczej	.	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W20	Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru cech konstrukcyjnych i		P6S_WG	P6S_WG_inż.

	eksploatacyjnych maszyn górniczych, realizowanego na podstawie kryteriów wytrzymałości materiałów			
K1_GIG_W21	Ma znajomość celów sporządzenia dokumentacji geologicznej, jej zakresu treściowego oraz wymagań. Znajomość wybranych metod budowy cyfrowego modelu 3D strukturalno-jakościowego złoża na potrzeby dokumentowania geologicznego oraz projektowania eksploatacji		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W22	Ma wiedzę o mechanicznych właściwościach gruntów, ich strukturze i klasyfikacji. Zna geoinżynierskie metody rozpoznawania właściwości fizyko-mechanicznych ośrodków gruntowych oraz stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczeń w gruncie pierwotnym		P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W23	Ma wiedzę na temat metod badań właściwości ośrodka skalnego oraz podstawowych zasad i praw mechaniki w zastosowaniu do wyjaśniania zjawisk zachodzących w górotworze w wyniku podziemnej działalności górniczej. Ma wiedzę na temat metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych oraz rozumie rolę obudowy współpracującej z otaczającym ją górotworem jako skutecznego zabezpieczenia wyrobiska		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W24	Ma wiedzę o etapach projektu geologiczno-górniczego, o podziemnych i odkrywkowych technologiach urabiania złóż oraz o stosowanych układach technologicznych.		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W25	Zna podstawowe techniki strzelnicze stosowane w górnictwie, rozumie ich mechanizm, zna wykorzystywane w nich urządzenia i materiały oraz ich właściwości		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W26	Ma podstawową wiedzę z zakresu rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw oraz ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych. Posiada znajomość podstawowych pojęć, zasad, metod i narzędzi zarządzania projektami	P6U_W.	P6S_WK	P6S_WK_inż.
K1_GIG_W27	Ma podstawową wiedzę o maszynach i systemach maszynowych stosowanych we wszystkich gałęziach górnictwa oraz ich konstrukcji, wynikającej ze specyfiki zadań górniczych		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W28	Ma wiedzę o podstawach bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie: nadzoru i kontroli nad warunkami bhp, wypadków przy pracy i chorób zawodowych, obowiązków pracodawcy i pracowników w zakresie bhp, zasad wykonywania badań i pomiarów czynników szkodliwych, uciążliwych i niebezpiecznych, oceny narażenia na te czynniki oraz zasad i metod wykonywania oceny ryzyka		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.

	zawodowego. Ma wiedzę na temat podstawowych zagrożeń zawodowych w górnictwie, zasad ich identyfikacji i metod ograniczania.			
K1_GIG_W29	Posiada podstawową wiedzę z zakresu aktywności pozainżynierskiej		P6S_WK	
osiąga efekty w kategorii WIEDZA w jednej z następujących specjalności: Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż (S2_EPOZ_W) (załącznik 1) Górnictwo podziemne (S2_GPO_W) (załącznik 2) Górnictwo odkrywkowe (S2_GOD_W) (załącznik 3) Cyfrowe górnictwo (S2_IMO_W) (załącznik 4) Geologia inżynierska i geotechnika (S2_GLT_W) (załącznik 5) Geoturystyka i rewitalizacja (S2_GIR_W) (załącznik 6) Inżynieria mineralna i ochrona środowiska (S2_IMO_W) (załącznik 7)				

UMIEJĘTNOŚCI (U)

K1_GIG_U01	Potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej i poszerzenia własnych kompetencji językowych; ma umiejętności językowe, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego (ESOKJ); rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne w zakresie górnictwa i geologii; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera		P6S_UK P6S_UU	
K1_GIG_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską; Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych zmiennej oraz szeregów liczbowych i potęgowych do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U03	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U04	Potrafi opracować statystycznie dane eksperymentalne oraz interpretować ich wyniki .Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę probabilistyczną i statystyczną do analizy zagadnień statystycznych w naukach o charakterze inżynierskim.		P6S_UW	P6S_UW1_inż. P6S_UW2_inż
K1_GIG_U05	Posiada umiejętność wyszukiwania danych z wykorzystaniem zapytań SQL oraz przetwarzania danych z wykorzystaniem tabel przestawnych Microsoft Excel		PS6_UO P6S_UK P6S_UU	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U06	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim;		P6S_UW	P6S_UW1_inż.

	Potrafi: a) planować i bezpiecznie wykonywać pomiary b) opracowywać wyniki pomiarów c) szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych			
K1_GIG_U07	Potrafi przeprowadzić proste reakcje chemiczne z zakresu różnych działów chemii		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U08	Potrafi wykonywać i czytać rysunki techniczne oraz tworzyć je z wykorzystaniem edytora graficznego (AutoCad)		P6S_UK	P6S_UW4_inż
K1_GIG_U09	Potrafi opracować zleczone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych		P6S_UW	PS6_UW2_inż.
K1_GIG_U10	Potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne do celów inżynierskich, oceniać dokładności pomiarów i prowadzić rachunek błędów		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U11	Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych		P6S_UW	P6S_UW3_inż.
K1_GIG_U12	Potrafi rozpoznać i scharakteryzować podstawowe bezkręgowce kopalne, istotne w stratygrafii. Posiada umiejętność określania wieku bezwzględnego i względnego skał w rejonach o niezbyt skomplikowanej budowie geologicznej. Potrafi czytać, interpretować i wykonywać proste mapy i przekroje geologiczne oraz profile litologiczne. Potrafi posługiwać się kompasem geologicznym		P6S_UW	PS6_UW2_inż.
K1_GIG_U13	Potrafi rozpatrywać proste przypadki wytrzymałościowe, prowadzić obliczenia wytrzymałościowe metodami NL i SG , rozpatrywać przypadki statycznie niewyznaczalne		P6S_UW	PS6_UW2_inż. P6S_UW3_inż.
K1_GIG_U14	Potrafi identyfikować i charakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze na podstawie makroskopowego rozpoznawania ich podstawowych cech fizycznych. Umie rozpoznać i scharakteryzować podstawowe skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz wchodzące w ich skład minerały główne na podstawie ich cech makroskopowych. Na podstawie charakterystyki mineralnej i strukturalno-teksturalnej potrafi zidentyfikować i opisać procesy prowadzące do utworzenia się najważniejszych skał wszystkich typów oraz scharakteryzować relacje genetyczne pomiędzy nimi		P6S_UW	PS6_UW2_inż
K1_GIG_U15	Potrafi zastosować metody laboratoryjne wyznaczania podstawowych parametrów hydrogeologicznych skał		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U16	Potrafi przygotować i wygłosić poprawne wystąpienie publiczne		P6S_UW PS6_UK	

			PS6_UU	
K1_GIG_U17	Posiada podstawowe umiejętności z zakresu aktywności pozainżynierskiej, ma umiejętności pozwalające mu uczestniczyć w grupowych oraz indywidualnych formach aktywności ruchowej		P6S_UU	P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U18	Potrafi ocenić surowiec mineralny na podstawie rozpoznania jego cech makroskopowych. Potrafi określić cechy strukturalne złoża oraz zmienność jego parametrów metodami analitycznymi i geofizycznymi.		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U19	Umie przygotować dokumentację robót strzałowych pod kątem doboru środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej lub odkrywkowej		P6S_UW PS6_UK	P6S_UW4_inż.
K1_GIG_U20	Ma praktykę niezbędną do pracy w środowisku zawodowym/przemysłowym w zakresie: problemów zarządzania przedsiębiorstwem, technologii produkcji/usług, technologii pracy wykorzystywanych maszyn i systemów transportowych,		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U21	Potrafi przygotować uproszczony model finansowy inwestycji i obliczyć wskaźniki jej opłacalności. Potrafi opracować prognozę kosztów przedsięwzięcia wraz z analizą zmienności kosztów, amortyzacją i analizą prognozy rentowności, na podstawie opracowanych wcześniej podstawowych założeń projektu, ma podstawowe umiejętności planowania wstępnego projektów		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U22	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych		P6S_UU	
K1_GIG_U23	Potrafi stosować laboratoryjne metody pomiarów podstawowych czynników ryzyka na stanowiskach pracy oraz analizować i oceniać ich wyniki, potrafi samodzielnie przeprowadzić ocenę ryzyka zawodowego z wykorzystaniem standardowych metod		P6S_UW P6S_UO	P6S_UW1_inż. P6S_UW2_inż.
K1_GIG_U24	Ma umiejętność budowy cyfrowego modelu 3D złoża pokładowego, odwzorowującego jego budowę i przestrzenny rozkład parametrów, na potrzeby szacowania zasobów bilansowych, sporządzania wybranych elementów dokumentacji geologicznej (tekstowych i graficznych).		P6S_UW	P6S_UW2_inż
K1_GIG_U25	Potrafi zastosować metody laboratoryjne do oznaczenia podstawowych cech fizycznych gruntów, ich ścisłości, granic konsystencji i wytrzymałości		P6S_UW	P6S_UW1_inż.
K1_GIG_U26	Potrafi stosować laboratoryjne metody badań skał, w tym dokonać analizy przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej dla potrzeb		P6S_UW	P6S_UW1_inż. P6S_UW3_inż.

	budowy modelu górotworu. Potrafi stosować klasyfikacje i kryteria wytrzymałościowe górotworu, określić jego nośność i przeanalizować stan naprężeń i przemieszczeń wokół wyrobisk, ocenić skutki utraty stateczności górotworu oraz przedstawić sposób wyznaczenia obciążeń działających na obudowę zabezpieczającą stateczność wyrobiska podziemnego			
K1_GIG_U27	Potrafi zaprojektować technologie odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż, umie wykonać elementy dokumentacji projektowej, wykonać podstawowe obliczenia inżynierskie w zakresie doboru maszyn i zaprojektować układ technologiczny	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW2_inż. P6S_UW4_inż.
osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI w jednej z następujących specjalności: Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż (S2_EPOZ_U) (załącznik 1) Górnictwo podziemne (S2_GPO_U) (załącznik 2) Górnictwo odkrywkowe (S2_GOD_U) (załącznik 3) Cyfrowe górnictwo (S2_IMO_U) (załącznik 4) Geologia inżynierska i geotechnika (S2_GLT_U) (załącznik 5) Geoturystyka i rewitalizacja (S2_GIR_U) (załącznik 6) Inżynieria mineralna i ochrona środowiska (S2_IMO_U) (załącznik 7)				

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)

K1_GIG_K01	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-górnika, rozumie znaczenie przyrodniczych, gospodarczych i społecznych uwarunkowań prowadzonej działalności górniczej i geoinżynierskiej, która powinna uwzględniać koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego, ma świadomość związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie		P6S_KO P6S_KR	
K1_GIG_K02	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	P6U_K	P6S_KR P6S_KK	
K1_GIG_K03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania		P6S_KR	
K1_GIG_K04	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości,		P6S_KO	

	z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny			
K1_GIG_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy		P6S_KO	
K1_GIG_K06	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	P6U_K	P6S_KO P6S_KK	
K1_GIG_K07	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie aktywności pozainżynierskiej, ma przekonanie, że świadome i systematyczne uprawianie różnych form aktywności ruchowych, w czasie studiów oraz po ich zakończeniu, prowadzi do poprawy jakości życia; uczestnicząc w grupowych formach aktywności ruchowej jest gotów współpracować w zespole, dostosowując się do określonych przepisów i reguł, zachowując zasady fair play		P6S_KO	

Specjalność: Inżynieria mineralna i ochrona środowiska

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Górnictwo i Geologia Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyk i dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S1_IMO_W30	Ma wiedzę w zakresie wykorzystania zasobów środowiska, oceny stanu poszczególnych składowych środowiska, zanieczyszczeń w nim występujących i stosowanych metod badawczych w ochronie środowiska	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
S1_IMO_W31	Zna koncepcję zrównoważonego rozwoju, uwarunkowania formalno-prawne dotyczące ochrony środowiska, otoczenie środowiskowo-społeczne projektu geologiczno-górniczego, wpływ przedsięwzięcia na środowisko na wszystkich etapach cyklu życia	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż.
S1_IMO_W32	Rozumie koncepcję cyklu życia projektu geologiczno-górniczego, założenia gospodarki obiegu zamkniętego, zna modele biznesowe gospodarki obiegu zamkniętego		P6S_WK	P6S_WK_inż
S1_IMO_W33	Ma wiedzę dotyczącą identyfikowania i raportowania w formie zintegrowanej zagadnień społeczno-środowiskowych, zagadnień dotyczących gospodarowania odpadami i technologii ich przetwarzania		P6S_WK	

S1_IMO_W34	Ma wiedzę w zakresie wykorzystania surowców mineralnych, technologii badań, obróbki i przeróbki surowców mineralnych i odpadów		P6S_WG	P6S_WG_inż.
S1_IMO_W35	Ma wiedzę obejmującą właściwości surowców mineralnych, charakterystyki procesów inżynierii mineralnej, metod badawczych, technologii i systemów przerobczych dotyczących wzbogacania oraz uszlachetniania surowców mineralnych		P6S_WG	P6S_WG_inż.
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S1_IMO_U28	Potrafi ocenić stan środowiska i jego poszczególnych składowych, ocenić wpływ przedsięwzięcia na środowisko, zidentyfikować konflikty społeczne w cyklu życia przedsięwzięcia, dobrać właściwe metody usuwania zanieczyszczeń środowiska z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska, posługiwać się prawnymi instrumentami w ochronie środowiska	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW_inż.
S1_IMO_U29	Potrafi przygotować elementy raportu zintegrowanego, interpretować i raportować dane dotyczące kwestii społecznych i środowiskowych, ocenić wpływ przedsięwzięcia na środowisko		P6S_UW P6S_UK P6S_UO	
S1_IMO_U30	Potrafi zidentyfikować strumienie odpadów w całym cyklu życia projektu i przedstawić propozycje ich ponownego wykorzystania w założeniu zrównoważonej gospodarki obiegu zamkniętego, zaprojektować formy zagospodarowania obszaru przemysłowego do ponownego wykorzystania i przedstawić szczegóły prac rekultywacyjnych		P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_inż.
S1_IMO_U31	Potrafi dobrać i zastosować metody inżynierii mineralnej dla różnych surowców mineralnych, wyznaczyć podstawowe wskaźniki jakościowo-ilościowe w technologiach i systemach przerobczych oraz dokonać analizy i oceny wyników z przeprowadzonych procesów przerobczych		P6S_UW	P6S_UW_inż.
S1_IMO_U32	Potrafi stosować laboratoryjne metody inżynierii mineralnej, w zakresie: podstawowych pomiarów w mineralurgii, procesów rozdrabniania i klasyfikacji, wzbogacania grawitacyjnego, magnetycznego, flotacji wybranych surowców mineralnych, przetwarzania odpadów oraz oznaczania podstawowych parametrów fizykomechanicznych skał		P6S_UW	P6S_UW_inż.

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: górnictwo i geologia	Profil: ogólnoakademicki
Poziom studiów: inżynierskie	Forma studiów: stacjonarne

1. Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów</i> 7	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie</i> 210
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć</i> 2385	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia)</i> Zdany egzamin maturalny
<i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów</i> inżynier	<i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia</i> W trakcie studiów studenci pozyskują wiedzę dotyczącą zagadnień inżynierii mineralnej z zakresu: gospodarki surowcowej obejmującej wykorzystanie surowców mineralnych zarówno pierwotnych jak i wtórnych (odpadów mineralnych), procesów technologicznych przetwarzania surowców mineralnych, doboru układów technologicznych oraz analizy i oceny ich efektywności. Szczególna uwaga zwrócona jest także na zagadnienia związane z przeróbką i obróbką surowców skalnych oraz wymaganiami jakościowymi wytwarzanych produktów. W obszarze ochrony środowiska studenci pozyskują wiedzę związaną z zarządzaniem środowiskiem w całym cyklu funkcjonowania przedsięwzięcia przemysłowego w oparciu o ideę gospodarki obiegu zamkniętego, prowadzenia efektywnej polityki środowiskowej w przedsiębiorstwie,

	<p>przyjętych zasad i norm związanych z korzystaniem ze środowiska, metod i narzędzi dających podstawy do rozwiązywania problemów technicznych, technologicznych i organizacyjnych związanych z ochroną, wykorzystywaniem i przekształcaniem zasobów środowiskowych. Uzyskaną wiedzę teoretyczną studenci będą uzupełniać badaniami w nowoczesnych laboratoriach badawczych oraz podczas praktyk i wyjazdów terenowych. Absolwenci tej specjalności będą przygotowani do pracy w przemyśle górniczo-przetwórczym, w laboratoriach badawczych zajmujących się przeróbką i wykorzystywaniem surowców mineralnych, badaniami właściwości oraz oceną i kontrolą jakości wytwarzanych produktów skalnych, ceramicznych, koncentratów metali itp., w instytucjach związanych z przemysłem górniczym, budowlanym, energetycznym, metalurgicznym i chemicznym, a także w ochronie środowiska. Ponadto absolwenci będą przygotowani do samodzielnego kierowania ochroną środowiska w jednostkach administracji państwowej i samorządu terytorialnego. Będą mogli także podjąć pracę w biurach projektowych, w działach ochrony środowiska przedsiębiorstw czy w instytucjach związanych z ochroną i zarządzaniem środowiskiem (np. WIOŚ czy NFOŚiGW).</p> <p>Dodatkowo po ukończeniu studiów I stopnia absolwenci będą przygotowani do kontynuacji nauki na studiach II stopnia na kierunku Górnictwo i Geologia Politechniki Wrocławskiej, specjalności Geoinżynieria i ochrona środowiska lub na kierunkach pokrewnych.</p>
<p>1.7 Możliwość kontynuacji studiów Studia II stopnia</p>	<p>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii jest czołowym ośrodkiem naukowym i dydaktycznym w Polsce i znaczącym ośrodkiem w UE. Wydział jest regionalnym liderem w nauce i edukacji w zakresie geotechnologii i nauk o Ziemi. Profil i jakość kształcenia są na poziomie międzynarodowym i dostosowane do potrzeb krajowych i europejskich. Wydział GGG kształci na kierunkach technologicznych, wspartych wiedzą przyrodniczą i ekonomiczną. Oferta Wydziału GGG adresowana jest do studentów, którzy swoje uzdolnienia w zakresie nauk ścisłych łączą z zainteresowaniami przyrodniczymi i społecznymi. Wydział stymuluje międzynarodową wymianę studentów i pracowników dydaktycznych na dużą skalę. Część oferty dydaktycznej dostępna jest w języku angielskim. Wydział buduje więzi z wybranymi uczelniami zagranicznymi</p>

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 35, U (umiejętności) = 32, K (kompetencje) = 7,
 $W + U + K = 74$

2.2 ~~Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:~~

~~D1 (wiodąca) (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)~~

~~D2~~

~~D3~~

~~D4~~

2.3 ~~Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:~~

~~D1 % punktów ECTS~~

~~D2 % punktów ECTS~~

~~D3 % punktów ECTS~~

~~D4 % punktów ECTS~~

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów - DN (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) 144

2.4b. ~~Dla kierunku studiów o profilu praktycznym – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)~~

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Rozwój gospodarczy kraju jest ściśle zależny od zasobów naturalnych, umiejętności ich wykorzystania i posiadania odpowiedniej kadry technicznej. Zakładane efekty uczenia się na poziomie inżynierskim odpowiadają potrzebom praktyki w zakresie ogólnie rozumianej gospodarki zasobami surowców mineralnych - technologii i techniki ich rozpoznawania, wydobycia, przeróbki, rewitalizacji terenów przemysłowych, oraz praktyki zarządzania przedsiębiorstwem (w szczególności górnictwem) w sensie zarządzania informacją, środowiskiem, ludźmi, z wykorzystaniem najnowszych technik i metod informatycznych i marketingowych. Ta integracja potrzeb gospodarczych i zakładanych efektów edukacyjnych korzystnie kształtują rynek pracy dla absolwentów Wydziału

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) 152,5 ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	36
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	36

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	52
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	61
Łączna liczba punktów ECTS	113

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O)
37 punktów ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) **96** punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

1. Rozpoczynając zajęcia z każdego przedmiotu student posiada odpowiedni poziom wiedzy i umiejętności stanowiących wymagania wstępne do danego kursu (jest to weryfikowane przez prowadzącego lub dziekanat)
2. Student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych na uczelni
3. Student realizuje na zajęciach i w domu zadane prace (projekty, zadania obliczeniowe, analizy, przygotowuje prezentacje) oraz studiuje literaturę i materiały polecane przez prowadzącego.
4. Student korzysta z wyznaczonych godzin konsultacji prowadzącego, wyjaśniając swoje wątpliwości i weryfikując prawidłowe zrozumienie przekazywanych treści
5. Student uczestniczy w okresowych sprawdzianach wiedzy i umiejętności, wypełnia udostępnione na e-portalu quizy i zapoznaje się z prawidłowymi odpowiedziami, ocenami i uwagami prowadzącego.
6. W ramach niektórych przedmiotów student uczestniczy w zadaniach realizowanych grupowo, wówczas bierze udział w organizacji pracy grupy, ocenie działań poszczególnych uczestników i bierze odpowiedzialność za wynik prac grupy.
7. Student jest zachęcany do zaangażowania się w pracę kół naukowych, organizacji studenckich, klubów dyskusyjnych, grup sportowych, uczestnictwa w życiu społecznym poprzez pracę w organizacjach pożytku publicznego, wolontariat zdobywając w ten sposób cenne umiejętności interpersonalne i kompetencje społeczne
8. Student uczestniczy w spotkaniach z przedsiębiorstwami z branży, wycieczkach technicznych, targach pracy, stara się zdobyć wiedzę o rynku pracy i dodatkowe atuty przy ubieganiu się o pracę.
9. Student jest zachęcany do udziału w międzynarodowej wymianie studenckiej, a poprzez kontakt z obcokrajowcami na wydziale zdobywa dodatkowe kwalifikacje interpersonalne, kulturowe i językowe.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min.7 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	EKG117701	Podstawy ekonomii	1				1	K1_GIG_W07, W25 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02,03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(1)	KO
2	EKG117702	Ekonomika	1		1	1		K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21 K1_GIG_K03,04, 05	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	KO
3.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	1		1			K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21, 22 K1_GIG_K03,04, 05	30	60	2		1	T	Z			P(1)	KO
Razem			3		2	1	1		105	210	7	5	5					4	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działal. naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷ KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.1.4 Technologie informacyjne (min. 2 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	ING117776	Technologie informacyjne	1		2			K1_GIG_W09 K1_GIG_U05 K1_GIG_U22 K1_GIG_K03	45	60	2		2	T	Z			P(1)	KO
Razem			1		2			45	60	2		2						1	

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4		4	1	1	150	27	9	5	7

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	MAT1431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
2.	MAT1741	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
3.	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIG_W02 K1_GIG_U03 K1_GIG_K01, 07	45	120	4		2,5	T	E,Z	O		P(2)	PD
4.	MAT1456	Statystyka matematyczna	1	1				K1_GIG_W03 K1_GIG_U04	30	90	3		1,5	T	Z	O		P(1)	PD
Razem			7	6					195	630	21		14					9	

4.1.2.2 Blok *Fizyka (min. 11 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	FZP001058	Fizyka I	2	2				K1_GIG_W04 K1_GIG_U06 K1_GIG_K01	60	180	6		6	T	E,Z	O		P(2)	PD
2.	FZP2072	Fizyka II	2		1			K1_GIG_W04 K1_GIG_U06	45	150	5		5	T	E,Z	O		P(1)	PD
Razem			4	2	1				105	330	11		11					3	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2.3 Blok *Chemia*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	CHG117072	Chemia	2		2			K1_GIG_W05 K1_GIG_U07	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	PD
		Razem	2		2				60	120	4	4	3,5					2	

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	8	3	0	0	360	1080	36	4	28,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	1			3		K1_GIG_W08 K1_GIG_U08	60	210	7		5	T	Z			P(5)	K
2.	GGG117701	Podstawy górnictwa	2					K1_GIG_W07 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01, 06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
3.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	2					K1_GIG_W11 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01,02, 03,06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
4.	GEG117100	Podstawy geologii	1			2		K1_GIG_W 14 K1_GIG_U12 K1_GIG_K01-07	45	120	4	4	3	T	E,Z		DN	P(2)	K
5.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	2		2			K1_GIG_W12 K1_GIG_U10	60	120	4	4	2	T	Z		DN	P(2)	K
6.	MMG117701	Mechanika techniczna	2	2				K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	Z			P(2)	K
7.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	1		2			K1_GIG_W05, 16 K1_GIG_U14 K1_GIG_K01	45	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
8.	GEG117701	Hydrogeologia	2		1			K1_GIG_W17 K1_GIG_U15 K1_GIG_K01	45	90	3	3	2,5	T	Z		DN	P(1)	K
9.	MMG117075	Wytrzymałość materiałów	2	2				K1_GIG_W15 K1_GIG_U13 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	E,Z		DN	P(2)	K
10.	GEG117311	Geologia złożowa i górnicza	2		1	1		K1_GIG_W18 K1_GIG_U18 K1_GIG_K01	60	150	5	5	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
11.	GGG117710	Technika strzelnicza	2			2		K1_GIG_W21 K1_GIG_U19 K1_GIG_K03	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(1)	K
12.	GGG117296	Mechanika gruntów	2		1			K1_GIG_W22 K1_GIG_U25 K1_GIG_K01	45	120	4	4	4	T	E,Z		DN	P(1)	K
13.	GGG117382	Mechanika górotworu	2		1	1		K1_GIG_W23	60	180	6	6	5,5	T	E,Z		DN	P(3)	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

							K1_GIG_U26 K1_GIG_K03											
14.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górnictwa	3		2		K1_GIG_W07, W24 K1_GIG_U27	75	120	4	4	2,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
15.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	2			2	K1_GIG_W20, W27 K1_GIG_U27	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	K
16.	GGG117079	BHP w górnictwie	2	1	1		K1_GIG_W21 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02,03	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
17.	GEG117881	Dokumentowanie i modelowanie złóż	1		2		K1_GIG_W21 K1_GIG_U24 K1_GIG_K01, 02, 03	45	120	4	4	3,5	T	Z		DN	P(3)	K
Razem			31	5	13	11		900	2070	69	52	54,5					33	

4.1.3.2 Blok Przedmioty obowiązkowe specjalnościowe

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogóln o-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Razem (dla bloków kierunkowych i specjalnościowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
33	5	13	11	0	935	2130	71	52	54,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodz aj ⁷
1.																			
		Razem																	

4.2.1.2 Blok *Języki obce (min. 5 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodz aj ⁷
1.	JZI 100707	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				KI_GIG_U01	60	60	2		2	T	Z	O		P(2)	KO
2.	JZI 100708	Język obcy – B2.2/C1.2		4				KI_GIG_U01	60	90	3		3	T	Z	O		P(3)	KO
		Razem		8					120	150	5		5					5	

4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Spo-sób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodz aj ⁷
1.	WFW03000BK	WF		2				KI_GIG_W25	30	30	0			T	Z	O			KO
2.	WFW03000BK	WF		2				KI_GIG_W25	30	30	0			T	Z	O			KO
		Razem		4					60	60	0								

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	12	0	0	0	180	150	5	0	5

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok *Matematyka* (min. 1 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

4.2.2.2 Blok *Fizyka* (min. pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok przedmiotów kierunkowych (min. 11 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117940Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIG_W07 K1_GIG_U20 K1_GIG_K06		180	6	6	3	T	Z		DN	P(6)	K
2.	GGG	Przedmiot wybieralny	2						30	60	2			T	Z				K
3.	GGG	Przedmiot wybieralny	2						30	90	3			T	Z				K
Razem			4						60	330	11	6	3					6	

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęc DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	0	0	0	60	330	11	6	3

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.2 Blok (*Specjalność Inżynieria mineralna i ochrona środowiska*) (min. 78 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117888	Cykl życia projektu geologiczno-górniczego	1	1				S1_IMO_W32 K1_GIG_K01, K04, K05	30	150	5	5	4	T	E,Z		DN	P(2)	S
2.	GGG117885	Podstawy przeróbki kopalin	2					S1_IMO_W35 S1_IMO_U30 K1_GIG_K01, K03	30	90	2	2	1,5	T	Z		DN		S
3.	GGG117886	GOZ w rozpoznaniu geologicznym	1	1				K1_GIG_W18 S1_IMO_W32 S1_IMO_U28 K1_GIG_K01	30	90	3	3	2	T	E		DN	P(1)	S
4.	GGG117890	GOZ w udostępnianiu i eksploatacji	2	2				S1_IMO_W30, W32 K1_GIG_W24 S1_IMO_U30 K1_GIG_K01	60	150	5	5	4	T	E,Z		DN	P(2)	S
5.	GGG117892	Aspekty środowiskowo-społeczne etapów cyklu życia projektu geologiczno-górniczego	1	1		1		S1_IMO_W30, W31, W32 S1_IMO_U28 K1_GIG_K02	45	120	4	4	3	T	Z		DN	P(2)	S
6.	GGG117887	Technologie inżynierii mineralnej	2		2			S1_IMO_W35 S1_IMO_U32	60	150	5	5	3,5	T	E,Z		DN	P(3)	S
7.	OSG117703	Podstawy prawne ochrony środowiska	1	1				S1_IMO_W33 S1_IMO_U28 K1_GIG_K02	30	90	3		2,5	T	Z			P(2)	S
8.	CHG117800	Chemia środowiska	2		2	1		S1_IMO_W30 S1_IMO_U28 K1_GIG_K01	75	150	5	5	3,5	T	E,Z		DN	P(3)	S
9.	GGG117891	Technologie obróbki i przeróbki skał	2			2		S1_IMO_W34 S1_IMO_U31, U32	60	150	5	5	3,5	T	Z		DN	P(3)	S
10.	GGG117893	Podstawy systemów przerobczych	1			1		S1_IMO_W34, 35 S1_IMO_U31	30	60	2	2	1	T	Z		DN	P(1)	S
11.	GGG117894	Gospodarka odpadami	1		1	1	1	S1_IMO_W30, 31, 32 S1_IMO_U30 K1_GIG_K01	60	150	5	5	4	T	E,Z		DN	P(3)	S
12.	OSG117900	Rekultywacja i zagospodarowanie	1			1	1	S1_IMO_W30, 31, 32	45	150	5	5	4	T	E,Z		DN	P(3)	S

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

		terenów zdegradowanych						S1_IMO_U28, 29,30 K1_GIG_K01, 06											
13.	GGG117895	Badania i zastosowanie surowców skalnych	1		2			S1_IMO_W34, W29 S1_IMO_U32 K1_GIG_K05	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	S
14.	GGG117896	Ocena wpływu na środowisko w cyklu życia przedsięwzięcia	1			2		S1_IMO_W29, 30, 31, 32 S1_IMO_U28, 30 K1_GIG_K01	45	180	6	6	5	T	Z		DN	P(3)	S
15.	GGG117897	Raportowanie zintegrowane	1			1	1	S1_IMO_W33, 31 S1_IMO_U29 K1_GIG_K01, 02	45	150	5	5	4	T	Z		DN	P(3)	S
16.	GGG117081	Seminarium dyplomowe					2	K1_GIG_W06, , W07 K1_GIG_U01,16,20 K1_GIG_K02, 03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	K
17	GGG117082D	Praca dyplomowa				1		K1_GIG_W06, 07,11, K1_GIG_U01,16, 20, K1_GIG_K01,06	15	450	15	15	5		Z		DN	P(15)	K
Razem			20	6	7	11	5		735	2430	80	77	54,5					50	

Razem dla bloków specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
20	6	7	11	5	735	2430	80	77	54,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – Uchwała nr 14/2020-2024)

Nazwa praktyki		Praktyka kierunkowa		
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6	6	3	<p>Praktyki są zaliczane na ocenę przez prodziekana ds. studenckich lub pełnomocnika dziekana do spraw praktyk. Podstawą zaliczenia praktyki studenckiej w trybie indywidualnym jest:</p> <ol style="list-style-type: none"> zaświadczenie z przedsiębiorstwa lub instytucji, w której odbyta była praktyka zawierające: faktyczny czas trwania praktyki i opinię o jej przebiegu, oraz pisemne sprawozdanie dokumentujące rezultaty praktyki wraz z wykazem przedmiotów i uzyskanych umiejętności powiązanych z realizacją praktyki w zakładzie pracy lub przedsiębiorstwie <p>Podstawą zaliczenia praktyki studenckiej w trybie uznania wykonywanej przez studenta pracy zarobkowej w poczet praktyki jest: zaświadczenie z przedsiębiorstwa stwierdzające zatrudnienie studenta, czas zatrudnienia i opis podstawowych zadań wykonywanych przez studenta, lub zaświadczenie o odbyciu stażu (praktyki) organizowanej przez AIESEC lub inną organizację studencką o podobnym charakterze. Uznanie stażu organizowanego przez organizacje studenckie wymaga dostarczenia dokumentacji do Prodziekana ds. Studenckich.</p>	GGG117940
Czas trwania praktyki		Cel praktyki - osiągnięcie efektu uczenia się K1_GIG_U20 oraz pomoc w osiągnięciu K1_GIG_W07 i K1_GIG_K06		
4 tygodnie				

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej	liczeńska / inżynierska / magisterska*	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	15	GGG117082D
Charakter pracy dyplomowej		
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.		
Liczba punktów ECTS BU ¹	5	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	15	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium, kolokwium
projekt	obrona projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praktyka	raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związanych/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Klasyfikacja technologii urabiania i sposobów zwałowania w górnictwie odkrywkowym.
2. Podstawowe sposoby pracy wielonaczyniowych koparek kołowych.
3. Prognozowanie wydajności wielonaczyniowych koparek kołowych.
4. Podstawowe sposoby pracy koparek łańcuchowych na podwoziu gąsienicowym.
5. Prognozowanie wydajności koparek łańcuchowych.
6. Podstawowe sposoby pracy zwałowarek taśmowych.
7. Rodzaje i typy zwałów.
8. Systemy eksploatacji i rodzaje wyrobisk w górnictwie skalnym
9. Metody urabiania kopalni skalnych na bloki.
10. Technologie eksploatacji surowców okruchowych i ilastych.
11. Technologie eksploatacji surowców okruchowych spod lustra wody.
12. Nazewnictwo, podział i funkcje wyrobisk korytarzowych w kopalniach podziemnych
13. Wyrobiska komorowe w kopalniach podziemnych
14. Systemy eksploatacji dla złóż typu pokładowego
15. Obudowa wyrobisk podziemnych
16. Zjawiska dynamiczne w górnictwie podziemnym
17. Klasyfikacja górniczych materiałów wybuchowych
18. Klasyfikacja górniczych zapalników elektrycznych
19. Nielektryczne systemy inicjowania
20. Organizacja ochrony pracy w Polsce
21. Zadania pracodawców w zakresie bhp
22. Zadania pracowników w zakresie bhp
23. Państwowa Inspekcja Pracy

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

24. Państwowa Inspekcja Sanitarna
25. Do czego służą klasyfikacje geotechniczne górotworu.
26. W jaki sposób i po co przeprowadza się badanie charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał.
27. Jak i po co bada się tzw. pełną charakterystykę naprężeniowo-odkształceniową skał.
28. Oceny oddziaływania na środowisko
29. Przedstawić i omówić cykl życia projektu geologiczno-górniczego
30. System prawny w ochronie środowiska
31. Obróbka wstępna bloków – procesy, maszyny i urządzenia
32. Obróbka dokładna (kształtowo-wymiarowa) elementów kamiennych – procesy, maszyny i urządzenia.
33. Obróbka powierzchni elementów kamiennych – procesy, maszyny i urządzenia
34. Podstawowe minerały oraz ich właściwości wykorzystywane w procesie wzbogacania
35. Granulometria: skład ziarnowy i metody jego oznaczania
36. Zasady sortowania, porcjowania i pobierania próbek do analiz
37. Metody oceny separacji
38. Metody oceny klasyfikacji
39. Podstawowe wskaźniki bilansu wzbogacania surowców mineralnych
40. Rodzaje operacji przerobczych
41. Metody wzbogacania surowców mineralnych
42. Technologie i maszyny stosowane w przeróbce węgla kamiennego
43. Technologie i maszyny stosowane w przeróbce rud miedzi
44. Technologie i maszyny stosowane w przeróbce surowców skaleniowych
45. Wzbogacanie flotacyjne – idea procesu, parametry i stosowane maszyny
46. Rodzaje maszyn flotacyjnych
47. Separacja magnetyczna – idea procesu, parametry i stosowane maszyny
48. Wzbogacanie grawitacyjne w płytkiej i głębokiej strudze cieczy – idea procesu, parametry i stosowane maszyny

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

49. Bio- i hydrometalurgiczne metody wzbogacania
50. Separatory grawitacyjne
51. Wzbogacanie minerałów ciężkich
52. Podstawowe parametry w ocenie procesu wzbogacania
53. Fizykochemiczne metody separacji: koagulacja, flokulacja, aglomeracja olejowa
54. Metody odwadniania produktów procesów przeróbczych
55. Graficzna ocena procesu wzbogacania
56. Technologie deponowania i zagospodarowania odpadów wydobywczych, przeróbczych i metalurgicznych
57. Ścianowe systemy zmechanizowane w eksploatacji węgla kamiennego (elementy składowe)
58. Maszyny urabiające w sposób ciągły (przykłady i współpracujące z nimi środki transportu)
59. Maszyny urabiające w sposób cykliczny (przykłady i współpracujące z nimi środki transportu)
60. Maszyny i urządzenia w układzie bezpośredniego przerzutu nadkładu nad wyrobiskiem kopalni odkrywkowej
61. Podział urządzeń transportowych stosowanych w górnictwie.
62. Systemy transportowe stosowane w kopalniach węgla kamiennego i rud miedzi.
63. Systemy transportowe stosowane w górnictwie odkrywkowym węgla brunatnego.
64. Systemy transportowe stosowane w górnictwie skalnym.
65. Taśmy przenośnikowe
66. Opory ruchu przenośników taśmowych.
67. Urządzenia napinające stosowane w przenośnikach taśmowych.
68. Scharakteryzuj minerały skałotwórcze skał magmowych.
69. Scharakteryzuj minerały skałotwórcze skał osadowych.
70. Scharakteryzuj minerały złożotwórcze złóż surowców metalicznych.
71. Scharakteryzuj minerały złożotwórcze złóż surowców chemicznych.
72. Przedstaw wybrane procesy skałotwórcze.
73. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały magmowe.

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

74. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały osadowe.
75. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały metamorficzne.
76. Opisz relacje klimatu do okresów tworzenia się złóż paliw kopalnych i ewaporatów w dziejach Ziemi.
77. Podstawowe formy złóż wraz z przykładami
78. Genetyczna klasyfikacja kopalin wraz z przykładami
79. Surowce węglowe Polski
80. Surowce bitumiczne Polski
81. Surowce metaliczne Polski
82. Złóża miedzi w Polsce
83. Surowce skalne Polski
84. Surowce chemiczne Polski
85. Podstawowe geologiczno-górnictwo warunki eksploatacji złóż surowców mineralnych
86. Kategorie rozpoznania złóż surowców mineralnych
87. Metody geofizyki poszukiwawczej
88. Geofizyka poszukiwawcza otworowa
89. Charakterystyka górniczego systemu odwadniania
90. Charakterystyka studziennego systemu odwadniania
91. Wodne szkody górnicze
92. Wpływ likwidacji kopalń na środowisko wodne i gruntowe
93. Właściwości hydrogeologiczne skał
94. Podstawowe składniki chemiczne wód podziemnych
95. Właściwości fizyczne wód podziemnych
96. Zastosowanie surowców skalnych okruszonych
97. Zastosowanie surowców skalnych ilastych
98. Zastosowanie surowców skalnych zwięzłych

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

99. Właściwości i metody badawcze surowców skalnych
100. Wpływ eksploatacji górniczej na środowisko naturalne
101. Aspekty środowiskowo-społeczne w górnictwie
102. Rola rekultywacji w cyklu życia kopalni
103. Pojęcia rekultywacji i zagospodarowania. Fazy rekultywacji.
104. Rodzaje odpadów w górnictwie skalnym
105. Gospodarowanie odpadami w górnictwie skalnym
106. Identyfikacja miejsc powstawania odpadów w cyklu życia zakładu górniczego
107. Obowiązki przedsiębiorcy prowadzącego działalność górniczą w zakresie gospodarowania odpadami.
108. Definicja odpadów wydobywczych oraz technologie deponowania i zagospodarowania tych odpadów.
109. Technologie deponowania i zagospodarowania odpadów przerobczych.
110. Technologie deponowania i zagospodarowania odpadów metalurgicznych.
111. Obiekty gospodarki odpadami wydobywczymi.
112. Rodzaje i charakterystyka raportów ESG.
113. Narzędzia stosowane w zintegrowanym raportowaniu.
114. Konflikty środowiskowo-społeczne dotyczące działalności górniczej (źródła konfliktów, zasięg i interesariusze konfliktów)
115. Dokumentacja rekultywacyjna. Organy zatwierdzające i opiniujące tą dokumentację.
116. Zanieczyszczenia pierwotne i wtórne w powietrzu atmosferycznym
117. Chemiczne zanieczyszczenia wód

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1.	MAT1431	Analiza matematyczna I	I - VII
2.	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	I- VII
3.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	I- VII
4.	GGG117701	Podstawy górnictwa	I- VII
5.	EKG117701	Podstawy ekonomii	I- VII
6.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	I- VII
7.	ING117776	Technologie informacyjne	I- VII
8.	GEG117100	Podstawy geologii	I- VII
9.	WFW030000BK	WF	I- VII
10.	MAT1741	Analiza matematyczna II	II- VII
11.	FZP001058	Fizyka I	II- VII
12.	CHG117072	Chemia	II- VII
13.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	II- VII
14.	MMG117701	Mechanika techniczna	II- VII
15.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	II- VII
16.	WFW030000BK	WF	II- VII
17.	FZP2072	Fizyka II	III- VII
18.	GEG117311	Geologia złożowa i górnicza	III- VII
19.	GEG117701	Hydrogeologia	III- VII
20.	JZI100707	Język obcy	III- VII
21.	MAT1456	Statystyka matematyczna	III- VII
22.	GGG117710	Technika strzelnicza	III- VII
23.	GEG117881	Dokumentowanie i modelowanie złóż	III- VII
24.	MMG117075	Wytrzymałość materiałów	III- VII
25.	GGG117296	Mechanika gruntów	IV- VII
26.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górniczne	IV- VII
27.	GGG117382	Mechanika górotworu	IV- VII
28.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	IV- VII
29.	GGG117888	Cykl życia projektu geologiczno-górniczego	IV- VII
30.	GGG1178886	GOZ w rozpoznaniu geologicznym	IV- VII
31.	GGG117885	Podstawy przeróbki kopalin	IV- VII

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związanej/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

32.	JZI100708	Język obcy	IV- VII
33.	GGG117890	GOZ w udostępnianiu i eksploatacji	V- VII
34.	GGG117892	Aspekty środowiskowo-społeczne etapów cyklu życia projektu geologiczno-górniczego	V- VII
35.	GGG117887	Technologie inżynierii mineralnej	V- VII
36.	OSG117703	Podstawy prawne ochrony środowiska	V- VII
37.	CHG117800	Chemia środowiska	V- VII
38.	GGG117891	Technologie obróbki i przeróbki skał	V- VII
39.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	V- VII
40.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	VI- VII
41.	GGG117079	BHP w górnictwie	VI- VII
42.	EKG117702	Ekonomika	VI- VII
43.	GGG117893	Podstawy systemów przerobczych	VI- VII
44.	GGG117894	Gospodarka odpadami	VI- VII
45.	OSG117900	Rekultywacja i zagospodarowanie terenów zdegradowanych	VI- VII
46.	GGG117895	Badania i zastosowanie surowców skalnych	VI- VII
47.	GGG117940	Praktyka kierunkowa	VI - VII
48.	GGG117896	Ocena wpływu na środowisko w cyklu życia przedsięwzięcia	VII
49.	GGG117897	Raportowanie zintegrowane	VII
50.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	VII
51.	GGG117081	Seminarium dyplomowe	VII
52.	GGG117082D	Praca dyplomowa	VII

8. Plan studiów (załącznik nr 3)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z w nawiasie wpisać formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Izabela Frymark

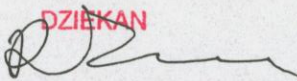
17 marca 2021

Data

Izabela Frymark, Frymark
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

18 marca 2021

Data

DZIEKAN

prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
(1)

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, s, p)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną dział. naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów cząstkowych o charakterze praktycznym

⁷KO – kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

KIERUNEK STUDIÓW: Górnictwo i geologia.

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Inżynieria mineralna i ochrona środowiska

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski.

Obowiązuje od 01.10.2021.

Struktura planu studiów

sem./ godz.	1	pkt.	2	pkt.	3	pkt.	4	pkt.	5	pkt.	6	pkt.	7	pkt.								
1	Analiza matematyczna I 22000 E MAT1431	7	Analiza matematyczna II 22000 E MAT1741	7	Fizyka II 20100E FZP2072	5	Język obcy 04000 E JZ1100708	3	Przedmiot wybieralny 20000 Z GGG100001BK	3	Praktyka kierunkowa GGG117940Q	6	Przedmiot wybieralny 20000Z GGG100001BK	2								
2					Algebra z geometrią analityczną 21000E MAT1402	Fizyka I 22000 E FZP1058			6	Statystyka matematyczna 11000Z MAT1456	3	Mechanika gruntów 20100 E GGG117296	4	GOZ w udostępnianiu i eksploatacji 22000 E GGG117890	6	Ekonomika 10110Z EKG117702	3	Seminarium dyplomowe 00002 Z GGG117081	2			
3										Technologie informacyjne 10200Z ING117776	Chemia 20200 E CHG117072			4	Język obcy 04000 Z JZ1100707	2	Aspekty środowiskowo-społeczne etapów cyklu życia projektu geologiczno-górniczego 11010 Z GGG117892	5	Zarządzanie projektami 10100 Z ZMG117701	2	Praca dyplomowa GGG117082	15
4															WF 02000Z	Geologia złożowa i górnicza 20110 E GEG4117311			5	Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze 30200 Z GGG117889		
5	Podstawy ekonomii 10001Z EKG117701	2	WF 02000Z		Mechanika górotworu 20110 E GGG117382	6	Podstawy systemów przerobczych 10010Z GGG117893	2	Ocena wpływu na środowisko w cyklu życia przedsięwzięcia 10020 Z GGG117896	6												
6	Geometria wykreślna i rysunek techniczny 10030 Z MMG116435	7	Mechanika techniczna 22000 Z MMG117701	5			Hydrogeologia 20100 Z GEG117701	3			Systemy maszynowe - podstawy 20020Z MMG117800	3	Podstawy prawne ochrony środowiska 11000 Z OSG117703	4	Gospodarka odpadami 10111 E GGG117894	5	Raportowanie zintegrowane 10011 Z GGG117897	5				
7					Podstawy górnictwa 20000Z GGG117701	2	Mineralogia i petrologia 10200Z GEG117101	4	Wytrzymałość mater.22000 E MMG117075	5					Cykl życia projektu geologiczno-górniczego 11000 E GGG117888	5			Chemia środowiska 20210 E CHG117800	6	Rekultywacja i zagospodarowanie terenów zdegradowanych 10011E OSG117900	5
8	Podstawy geologii 10020 E GEG117100	4	Geodezja i kartografia górnicza 20200 Z GKG117702	4					Technika strzelnicza 20020 Z GGG117710	3	GOZ w rozpoznaniu geologicznym 11000Z GGG117886	3	Technologie obróbki i przeróbki skał 20020 Z GGG117891	4								
9					Podstawy ochrony środ. I GOZ 20000 Z OSG117701	2			Dokumentowanie i modelowanie złóż 10200 Z GEG117881	4					Podstawy przeróbki kopalin 20000 Z GGG117885	2						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
suma		30		30		30		30		30		30		30								

1. Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 17.

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	ING117776	Technologie informacyjne	1		2			K1_GIG_W09 K1_GIG_U05 K1_GIG_U22 K1_GIG_K03	45	60	2		2	T	Z			P(1)	KO
2.	MMG116435	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	1			3		K1_GIG_W08 K1_GIG_U08	60	210	7		5	T	Z			P(5)	K
3.	GGG117701	Podstawy górnictwa	2					K1_GIG_W07 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01, 06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
4.	OSG117701	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	2					K1_GIG_W11 K1_GIG_U22 K1_GIG_K01,02, 03,06	30	60	2	2	2	T	Z		DN		K
5.	GEG117100	Podstawy geologii	1			2		K1_GIG_W 14 K1_GIG_U12 K1_GIG_K01-07	45	120	4	4	3	T	E,Z		DN	P(2)	K
6	MAT1431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
7	MAT1402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIG_W02 K1_GIG_U03 K1_GIG_K01, 07	45	120	4		2,5	T	E,Z	O		P(2)	PD
8	EKG117701	Podstawy ekonomii	1				1	K1_GIG_W07, 10 K1_GIG_U01, 09 K1_GIG_K02, 03, 04,05	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(1)	KO
Razem			12	3	2	5	1		345	900	30	10	23,5					14	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 165 godzin w semestrze, 13 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1	WFW03000BK	WF		2				K1_GIG_W29	30	30	0			T	Z	O				KO
Razem				2					30	30	0								0	

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	5	2	5	1	375	930	30	10	23,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 17

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	CHG117071	Chemia	2		2			K1_GIG_W05 K1_GIG_U07	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	PD
2.	GKG117702	Geodezja i kartografia górnicza	2		2			K1_GIG_W12 K1_GIG_U10	60	120	4	4	2	T	Z		DN	P(2)	K
3.	MMG117701	Mechanika techniczna	2	2				K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	60	150	5		4	T	Z			P(2)	K
4.	GEG117101	Mineralogia i petrologia	1		2			K1_GIG_W05, 16 K1_GIG_U14 K1_GIG_K01	45	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
5.	MAT1741	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	60	210	7		5	T	E,Z	O		P(3)	PD
6.	FZP00105 8	Fizyka I	2	2				K1_GIG_W04 K1_GIG_U06 K1_GIG_K01	60	180	6		6	T	E,Z	O		P(2)	PD
Razem			11	6	6	0	0		345	900	30	12	24					14	

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 150 godzin w semestrze, 11 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1.	WFW03000 0BK	WF		2				K1_GIG_W29	30	30	0			T	Z	O				KO
Razem				2					30	30	0							0		

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 105 godzin w semestrze 7. punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	JZI 100707	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1_GIG_U01	60	60	2		2	T	Z	O		P(2)	KO
Razem				4					60	60	2		2						

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	7	5	3	0	405	900	30	15	24

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 4

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 20

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117889	Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze	3		2			K1_GIG_W07, W24 K1_GIG_U27	75	120	4	4	2,5	T	E		DN	P(2)	K
2.	MMG117800	Systemy maszynowe - podstawy	2			2		K1_GIG_W20, W27 K1_GIG_U27	60	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	K
3.	GGG117296	Mechanika gruntów	2		1			K1_GIG_W22 K1_GIG_U25 K1_GIG_K01	45	120	4	4	4	T	E,Z		DN	P(1)	K
4.	GGG117382	Mechanika górotworu	2		1	1		K1_GIG_W23 K1_GIG_U26 K1_GIG_K03	60	180	6	6	5,5	T	E,Z		DN	P(3)	K
Razem			9	0	4	3	0		240	510	17	17	14					8	

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specjalność: Inżynieria mineralna i ochrona środowiska) (min. 120 godzin w semestrze 10 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1.	JZI 100708	Język obcy – B2.2/C1.2		4				K1_GIG_U01	60	90	3		3	T	Z	O			P(3)	KO
2.	GGG117888	Cykl życia projektu geologiczno-górniczego	1	1				S1_IMO_W32 K1_GIG_K01, K04, K05	30	150	5	5	4	T	E,Z				P(2)	S
3.	GGG117886	GOZ w rozpoznaniu geologicznym	1	1				K1_GIG_W18 S1_IMO_W32 S1_IMO_U28 K1_GIG_K01	30	90	3	3	2	T	E				P(1)	S
4.	GGG117885	Podstawy przeróbki kopalin	2					S1_IMO_W35 S1_IMO_U30 K1_GIG_K01, K03	30	90	2	2	1,5	T	Z					S
Razem			4	6	0	0	0		150	420	13	10	10,5					6		

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność: Inżynieria mineralna i ochrona środowiska) (min. 360 godzin w semestrze, 30 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZ	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117890	GOZ w udostępnianiu i eksploatacji	2	2				S1_IMO_W30, W32 K1_GIG_W24 S1_IMO_U30 K1_GIG_K01	60	150	5	5	4	T	E,Z			P(2)	S
2	GGG117892	Aspekty środowiskowo-społeczne etapów cyklu życia projektu geologiczno-górniczego	1	1		1		1_IMO_W30, W31, W32 S1_IMO_U28 K1_GIG_K02	45	120	4	4	3	T	Z			P(2)	S
3	GGG117887	Technologie inżynierii mineralnej	2		2			S1_IMO_W35 S1_IMO_U32	60	150	5	5	3,5	T	E,Z			P(3)	S
4	OSG117703	Podstawy prawne ochrony środowiska	1	1				S1_IMO_W31 S1_IMO_U28 K1_GIG_K02	30	90	3		2,5	T	Z			P(2)	S
5	CHG117800	Chemia środowiska	2		2	1		S1_IMO_W30 S1_IMO_U28 K1_GIG_K01	75	150	5	5	3,5	T	E,Z			P(3)	S
6	GGG117891	Technologie obróbki i przeróbki skał	2			2		S1_IMO_W34 S1_IMO_U31, U32	60	150	5	5	3,5	T	Z			P(3)	S
7	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	2						30	90	3			T	Z				K
Razem			12	4	4	4	0		360	900	30	24	20					15	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	4	4	4	0	360	900	30	24	20

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 6

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów 9 ECTS

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117079	BHP w górnictwie	2	1	1			K1_GIG_W07, W25 K1_GIG_U23 K1_GIG_K01, 02,03	60	120	4	4	3,5	T	E,Z		DN	P(2)	K
2.	EKG117702	Ekonomika	1		1	1		K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21 K1_GIG_K03,04, 05	45	90	3	3	2	T	Z		DN	P(2)	KO
3.	ZMG117701	Zarządzanie projektami	1		1			K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U21, 22 K1_GIG_K03,04, 05	30	60	2		1	T	Z			P(1)	KO
Razem			4	1	3	1	0		135	270	9	7	6,5					5	

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specj: Inżynieria mineralna i ochrona środowiska) (min. 180 godzin w semestrze, 21 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG117940 Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIG_W07 K1_GIG_U20 K1_GIG_K06		180	6	6	3	T	Z			P(6)	K
2.	GGG117893	Podstawy systemów przerobczych	1			1		S1_IMO_W34, 35 S1_IMO_U31	30	60	2	2	1	T	Z			P(1)	S
3.	GGG117894	Gospodarka odpadami	1		1	1	1	S1_IMO_W30, 31, 32 S1_IMO_U30 K1_GIG_K01	60	150	5	5	4	T	E,Z			P(3)	S
4.	OSG117900	Rekultywacja i zagospodarowanie terenów zdegradowanych	1			1	1	S1_IMO_W30, 31, 32 S1_IMO_U28, 29,30 K1_GIG_K01, 06	45	150	5	5	4	T	E,Z			P(3)	S
5.	GGG117895	Badania i zastosowanie surowców skalnych	1		2			S1_IMO_W34, W29 S1_IMO_U32 K1_GIG_K05	45	90	3	3	2	T	Z			P(2)	S
Razem			4	0	3	3	2		180	630	21	21	14					15	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
8	1	6	4	2	315	900	30	28	20,5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 7

Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
Razem																			

Kursy/grupy kursów wybieralne (Specj: Inżynieria mineralna i ochrona środowiska) (min.165 godzin w semestrze, 30 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1.	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	2						30	60	2			T	Z				K
2.	GGG117896	Ocena wpływu na środowisko w cyklu życia przedsięwzięcia	1			2		S1_IMO_W29,30, 31, 32 S1_IMO_U28, 30 K1_GIG_K01	45	180	6	6	5	T	Z		DN	P(3)	S
3.	GGG117897	Raportowanie zintegrowane	1			1	1	S1_IMO_W33, 31 S1_IMO_U29 K1_GIG_K01, 02	45	150	5	5	4	T	Z			P(3)	S
4.	GGG117081	Seminarium dyplomowe					2	K1_GIG_W06, , W07 K1_GIG_U01,16,20 K1_GIG_K02, 03	30	60	2	2	2	T	Z		DN	P(2)	K
5.	GGG117082D	Praca dyplomowa					1	K1_GIG_W06, 07,11, K1_GIG_U01,16, 20, K1_GIG_K01,06	15	450	15	15	5		Z		DN	P(15)	K
Razem			4	0	0	4	3		165	900	30	28	16					23	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	0	4	3	165	900	30	28	16

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
MAT1431	1. Analiza matematyczna I	1
MAT1402	2. Algebra z geometrią analityczną	1
GEG117100	3. Podstawy geologii	1
MAT001432	1. Analiza matematyczna II	2
FZP001058	2. Fizyka I	2
CHG117072	3. Chemia	2
GEG117311	1. Geologia złożowa i górnicza	3
MMG117075	2. Wytrzymałość materiałów	3
FZP002072	3. Fizyka II	3
GGG117382	1. Mechanika górotworu	4
GGG117296	2. Mechanika gruntów	4
GGG117889	3. Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze	4
GGG117888	4. Cykl życia projektu geologiczno-górniczego	4
GGG117890	1. GOZ w udostępnianiu i eksploatacji	5
GGG117887	2. Technologie inżynierii mineralnej	5
CHG117800	3. Chemia środowiska	5
GGG117079	1. BHP w górnictwie	6
GGG117894	2. Gospodarka odpadami	6
OSG117900	3. Rekultywacja i zagospodarowanie terenów zdegradowanych	6

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8
3	12
4	12
5	12
6	6

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

17 marca 2021

Data

Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Izabela Frymark

Izabela Frymark, Frymark

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

18 marca 2021

Data

DZIEKAN

Radosław Zimroz
prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
(1)

.....
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie kursów po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę kursu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

⁵Kurs/ grupa kursów związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Kurs / grupa kursów o charakterze praktycznym – P. W grupie kursów w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla kursów o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

SEMESTR 1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Algebra z geometrią analityczną
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Algebra and analytic geometry
Kierunek studiów: Górnicтво i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy): I stopień, stacjonarna
Poziom i forma studiów: obowiązkowy / ogólnouczelniany
Rodzaj przedmiotu: MAT001402
Kod przedmiotu: NIE
Grupa kursów:

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	1,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
 C2 Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.
 C3 Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
 C4 Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 .

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W1 zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych,
 PEU_W2 zna podstawowe własności liczb zespolonych,
 PEU_W3 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów,
 PEU_W4 zna metody opisu prostych i płaszczyzn w przestrzeni R^3 ,

Z zakresu umiejętności:

PEU_U1 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki,
 PEU_U2 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych,

PEU_U3 potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy,
 PEU_U4 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych,
 PEU_U5 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni R^3 .

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.)	2
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	2
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera–Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	2
Wy7	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy8	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	2
Wy9	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy10	Geometria analityczna w przestrzeni R^3 . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy11	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	1
Wy12	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	3
Wy13	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola.	2
Wy14	Zastosowania algebry liniowej. Wektory i wartości własne macierzy.	3
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona. Działania na macierzach.	1
Ćw2	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Ćw3	Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności.	4

Ćw4	Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Ćw5	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarnego, wektorowego, mieszanego) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości. Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów.	4
Ćw6	Kolokwium.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U03 PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F(W)	PEU_W01 - PEU_W03	egzamin lub e-egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.
- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
- [2] Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
 dr Karina Olszak (Karina.Olszak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Analiza matematyczna I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical analysis I
Kierunek studiów:	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001431
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
 C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
 C3 Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
 C4 Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych,
 PEU_W02 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,
 PEU_W03 zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi,
 PEU_U02 umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych

zadań,

PEU_U03 umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone,

PEU_U04 umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja funkcji. Funkcja liniowa, kwadratowa, wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	3
Wy2	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Koło trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy4	Ciągi liczbowe. Granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych. Twierdzenia o granicach ciągów. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e .	3
Wy5	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy7	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2
Wy8	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de l'Hospitala.	2
Wy9	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy10	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Wy11	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona-Leibniza.	2
Wy12	Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej itp.)	2
Wy13	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Wy14	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej (np. wzór Taylora i Maclaurina, wypukłość i punkty przebiegu wykresu lub przykłady zastosowań specyficzne dla kierunku studiów).	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości.	2
Ćw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych i wymiernych.	2
Ćw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Ćw4	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Koło trygonometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne.	2
Ćw5	Badanie monotoniczności i uzasadnianie ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
Ćw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	2

Ćw7	Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Ćw8	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka.	2
Ćw9	Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	2
Ćw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	2
Ćw11	Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Ćw12	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	2
Ćw13	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	2
Ćw14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U04 PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany
F(W)	PEU_W01 - PEU_W03	egzamin lub e-egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [4] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
- [2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
 dr Jolanta Sulkowska (Jolanta.Sulkowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geometria Wykreślna i Rysunek Techniczny Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Descriptive Geometry and Engineering Drawing	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy	
Kod przedmiotu: MMG116435	
Grupa kursów: NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			150	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			5	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			3	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu przestrzeni euklidesowej, niezbędną do zrozumienia metod odwzorowań obiektów przestrzennych na płaszczyźnie.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu figur geometrycznych.
3. Ma elementarne umiejętności posługiwania się przyrządami do rysowania w technice ołówkowej.
4. Ma elementarne umiejętności posługiwania się komputerem.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie z teoretycznymi podstawami zapisu obiektów przestrzennych na płaszczyźnie w rzucie środkowym i rzucie równoległym oraz zapoznanie z zasadami następujących metod odwzorowań stosowanych w grafice inżynierskiej:

C1.1. Rzuty aksonometryczne.

C1.2. Rzuty Monge'a.

C1.3. Rzut cechowany.

C2. Zapoznanie z ogólnymi zasadami rysunku technicznego, wymiarowania, stosowania różnych form rysunkowych.

C3. Zdobyć umiejętności wykonywania rysunków technicznych i odczytywania postaci geometrycznej obiektów z rysunku oraz umiejętności rozwiązywania, za pomocą poznanych metod odwzorowań, zagadnień przestrzennych z zakresu zapisu konstrukcji, topografii terenu i projektowania obiektów eksploatacji górniczej lub innych prac ziemnych.

C4. Rozwój wyobraźni przestrzennej niezbędnej do rozwiązywania zadań inżynierskich.

C5. Zdobyć umiejętności posługiwania się systemem komputerowego wspomaganie projektowania (AutoCAD) na poziomie początkującym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna zasady określania przestrzeni rzutowej i zasady odwzorowywania punktów i figur oraz niezmienniki w rzucie środkowym i równoległym

PEU_W02 – zna metodę rzutów Monge'a oraz podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni

PEU_W03 – zna metodę rzutów aksonometrycznych – izometrię, dimetrię ukośną i prostokątną, zna podstawowe zależności geometryczne

PEU_W04 – zna metodę rzutu cechowanego, zna podstawowe konstrukcje określające relacje i przynależność elementów przestrzeni oraz podstawowe konstrukcje wyznaczające parametry powierzchni topograficznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi przygotować rysunek techniczny stanowiący dokumentację projektu inżynierskiego, zgodnie z aktualnymi zasadami rysunku technicznego.

PEU_U02 – potrafi wykonywać rysunki w poznanych metodach odwzorowań i opisywać je, w sposób odrębny lub z zastosowaniem przyrządów.

PEU_U03 – potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną obiektów w rzutowaniu prostokątnym

PEU_U04 – potrafi stosować różne formy rysunkowe – widok, przekrój, kład, półwidok-półprzekrój, wyrwanie, szczegół.

PEU_U05 – potrafi wymiarować obiekty zgodnie z zasadami wymiarowania rysunków technicznych i zinterpretować stosowane na rysunkach zapisy dotyczące tolerancji wymiarów i chropowatości powierzchni

PEU_U06 – potrafi oznaczać i wymiarować gwinty i spoiny, stosować uproszczenia przedstawiania połączeń śrubowych i spawanych.

PEU_U07 – potrafi stosować na rysunku uproszczenia dotyczące łożysk, potrafi przedstawiać wały i koła zębate, potrafi interpretować znaki dotyczące pasowania.

PEU_U08 – potrafi w rzutach Monge'a wyznaczać relacje i przynależność elementów przestrzeni – punkt, prosta, płaszczyzna – z zastosowaniem płaszczyzn charakterystycznych i transformacji układu odniesienia.

PEU_U09 – potrafi wyznaczać w rzutach Monge'a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się wielościanów

PEU_U10 – potrafi wyznaczać w rzutach Monge'a przecięcie płaszczyzną i przenikanie się brył obrotowych

PEU_U11 – potrafi zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną brył płaskościennych w rzutach aksonometrycznych oraz wyznaczać przecięcie wielościanu płaszczyzną w persPEUtywie

kawalerskiej.

PEU_U12 – potrafi przedstawiać obiekty przestrzenne w rzucie cechowanym oraz zastosować rzut cechowany w projektowaniu elementów robót ziemnych związanych z eksploatacją górniczą i budową dróg

PEU_U13 – potrafi poruszać się w środowisku pracy programu AutoCAD z zastosowaniem przestrzeni dwuwymiarowej, tworzyć warstwy i przypisywać im atrybuty, stosować narzędzia: linia, łańcuch linii, wielobok, okrąg, elipsa, łuk. Potrafi precyzyjnie wprowadzać współrzędne obiektów z zastosowaniem globalnego i lokalnych układów współrzędnych, modyfikować i zmieniać atrybuty obiektów graficznych, grupować obiekty (tworzyć bloki), wymiarować rysunki i opisywać.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Rys historyczny geometrii jako nauki. Zasady projekcji obiektów przestrzennych na płaszczyznę – rzut środkowy i rzut równoległy – zastosowanie w odwzorowaniach graficznych.	2
Wy2	Rzut równoległy prostokątny. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Elementy przynależne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna. Przenikanie figur płaskich. Przekształcenia układu odniesienia – transformacja.	2
Wy3	Rzut równoległy prostokątny. Przebieg wielościanu prostą. Przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	2
Wy4	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się wielościanów cd. Przenikanie się brył obrotowych.	2
Wy5	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych z nieobrotowymi.	2
Wy6	Rzuty aksonometryczne. Perspektywa kawalerska i wojskowa. Przecięcie wielościanu płaszczyzną.	2
Wy7	Rzut cechowany. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach powierzchni topograficznych oraz obiektów eksploatacji górniczej.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sprawy organizacyjne. Ogólne zasady rysunku technicznego: formaty arkuszy, rodzaje linii rysunkowych i ich zastosowanie, podziałki, tabliczki rysunkowe, planowanie rysunku, ćwiczenie pisma technicznego - alfabet łaciński, cyfry, znaki, litery greckie.	3
Pr2	Rzutowanie prostokątne, ćwiczenia w rysunku odręcznym.	3
Pr3	Rzut równoległy prostokątny. Elementy przynależne - prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna (transformacja i płaszczyzny charakterystyczne).	3
Pr4	Rzut równoległy prostokątny. Prosta i bryła, przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	3
Pr5	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych. Przenikanie	3

	się brył obrotowych z nieobrotowymi.	
Pr6	Rzuty aksonometryczne. Perspektywa kawalerska. Przecięcie wielościanu płaszczyzną w rzutach aksonometrycznych.	3
Pr7	Rzut cechowany. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach obiektów eksploatacji górniczej.	3
Pr8	Rysunek techniczny. Przekrój, kład, półprzekrój, półwidok, półwidok-półprzekrój.	3
Pr9	AutoCAD – środowisko pracy, warstwy (tworzenie, atrybuty, włączanie i wyłączanie, filtry), linia, łańcuch linii, wielobok, okrąg, elipsa, łuk, selekcja obiektów, układy współrzędnych, precyzyjne wprowadzanie współrzędnych obiektów, punkty charakterystyczne obiektów.	3
Pr10	AutoCAD – Modyfikacja obiektów i zmiany atrybutów obiektów graficznych, kreskowanie przekroju, narzędzia nawigacji, narzędzia pomiarowe, pole powierzchni i obwód. Zasady wymiarowania, układ wymiarów. Chropowatość powierzchni.	3
Pr11	AutoCAD – Grupowanie obiektów, tworzenie bloków, edycja tekstu. Projekt zaliczający zajęcia z programem AutoCAD	3
Pr12	Zapis graficzny gwintów i połączeń śrubowych.	3
Pr13	Zapis graficzny połączeń spawanych.	3
Pr14	Zapis graficzny osi, wałów, kół zębatych i łożysk, tolerowanie wymiarów i pasowania.	3
Pr15	Kolokwium zaliczeniowe. Obrona prac z rysunku technicznego maszynowego.	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z elementami wykładu interaktywnego, prowadzony z wykorzystaniem przede wszystkim techniki rysunku odręcznego oraz prezentacji komputerowych przygotowanych za pomocą programu PowerPoint, AutoCAD i Data Mine.
- N2. Projekt – zajęcia interaktywne, z zastosowaniem metod problemowych, studenci rozwiązują przestrzenne zagadnienia graficzne w odwzorowaniach na płaszczyźnie za pomocą rysunku odręcznego, rysunku z przyrządami do techniki ołówkowej i programu AutoCAD.
- N3. Projekt – odczytywanie postaci geometrycznej obiektów trójwymiarowych z rzutów – test wyboru prawidłowej odpowiedzi, zagadki graficzne.
- N4. Praca własna studentów – wykonanie i zaliczenie około 10 rysunków tematycznych
- N5. Praca własna studentów – samodzielne studia literatury
- N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 ÷ PEU_W04	Zaliczenie na ocenę kolokwium pisemnego
P(w)=F1		
F2	PEU_U01 ÷ PEU_U12	Średnia z ocen bieżących - oceny bieżące student otrzymuje za oddawane rysunki tematyczne, pisemne krótkie sprawdziany,

		odpowiedzi ustne
F3	PEU_U01 ÷ PEU_U07	Zaliczenie na ocenę kolokwium pisemnego
F4	PEU_U13	Ocena za projekt podsumowujący zajęcia z AutoCad
P(p)= 0,4*F2 + 0,4*F3 + 0,2*F4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bogaczyk T., Romaszewicz-Białas T., *13 wykładów z geometrii wykreślnej*, Oficyna Wydawnicza PWR, Wydanie IX, Wrocław 2014
- [2] Dobrzański T., *Rysunek techniczny maszynowy*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Wydanie 26, Warszawa 2017
- [3] Pikoń A., *AutoCAD 2018PL - pierwsze kroki*, Wydawnictwo Helion 2017

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lewandowski Z., *Geometria wykreślna*, PWN , Warszawa 1984 (lub każda inna pozycja literatury zawierająca podstawy geometrii wykreślnej)
- [2] Dyba K., *Geometria rzutów*, skrypt PWR, Wrocław 1982
- [3] Pikoń A., *AutoCAD 2018 PL*, Wydawnictwo Helion
- [4] normy PN-EN, PN-ISO, PN EN-ISO dot. rysunku technicznego

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Woźniak, dariusz.wozniak@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</p> <p>KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy ochrony środowiska i gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ)</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Basics of Environmental Protection and Circular Economy</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu: OSG117701</p> <p>Grupa kursów: NIE*</p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Wiedza z zakresu nauk przyrodniczych na poziomie określonym programem szkół średnich

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami środowiska przyrodniczego oraz mechanizmami zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka.
- C2. Przekazanie wiedzy studentom o ocenie stanu i zagrożeniach środowiska naturalnego oraz przywracaniu wartości środowiska zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu

zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.
C3. Przekazanie studentom wiedzy o zasadach efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada syntetyczną wiedzę o procesach przyrodniczych zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz mechanizmach zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka;

PEU_W02 Student posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego, sposobach ich monitorowania i zapobiegania dewastacji oraz przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionej działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju;

PEU_W03 Student zna najważniejsze działania zmierzające do efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi, w szczególności zna sposoby oraz środki służące minimalizowaniu zużycia surowców i wielkości odpadów oraz emisji i utraty energii.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi identyfikować i analizować główne czynniki mające wpływ na środowisko naturalne.

PEU_U02 Student potrafi dokonać analizy możliwych zagrożeń dla środowiska związanych z prowadzoną działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student rozumie znaczenie przyrodniczych, gospodarczych i społecznych uwarunkowań prowadzonej działalności górniczej i geoinżynierskiej, która powinna uwzględniać gospodarkę obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ochrona środowiska – podstawowe definicje i pojęcia, podział, historia	2
Wy2	Formy i koncepcje ochrony środowiska w warunkach zrównoważonego rozwoju. Prawo ochrony środowiska w Polsce, dyrektywy Parlamentu Europejskiego, prawo międzynarodowe, wybrane konwencje i porozumienia	2
Wy3	Ochrona atmosfery ziemskiej. Przyczyny i skutki zanieczyszczenia powietrza. Monitoring zmian jakości powietrza.	4
Wy4	Charakterystyka zmian klimatu Ziemi. Przyczyny i zakres zmian zachodzących obecnie i w przeszłości geologicznej.	2
Wy5	Ochrona hydrosfery Ziemi. Zasoby, stan czystości wód i zużycie wody w Polsce i na świecie. Główne zagrożenia.	4
Wy6	Ochrona środowiska lądowego. Zasoby, stopień wykorzystywania i ochrona złóż mineralnych litosfery.	4
Wy7	Stan i ochrona środowiska naturalnego świata ze szczególnym uwzględnieniem środowiska Polski. Wpływ działalności geoinżynierskiej i górniczej na środowisko. Zagrożenia i techniki ochrony.	6
Wy8	Efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi, wykorzystanie surowców i alternatywnych źródeł energii, wykorzystanie i utylizacja odpadów. Gospodarka obiegu zamkniętego. Zagrożenia cywilizacyjne i zrównoważony rozwój	6
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
--

N1. Wykład, ilustrowany prezentacją multimedialną

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	W01-W03	Zaliczenie na ocenę ze sprawdzianu pisemnego (z zakresu materiału przedstawianego na wykładzie).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Machowski J.: Ochrona środowiska. Prawo i zrównoważony rozwój. Wyd. Akademickie Żak, Warszawa 2003
- [2] Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełzewski D.: Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. Nauk. PWN, 2008
- [3] Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010
- [4] Graniczny M.: Katastrofy przyrodnicze. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009
- [5] Archer D.: Globalne ocieplenie. Zrozumieć prognozę. Wyd. PWN, Warszawa 2010
- [6] Van Andel T.H.: Nowe spojrzenie na starą planetę. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010
- [7] Kożuchowski K., Wibig J., Degirmendźić J.: Meteorologia i klimatologia. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009
- [8] Pyłka-Gutowska E.: Ekologia z ochroną środowiska. Oświata, Warszawa 1996
- [9] Kozłowski S.: Ekorozwój: wyzwanie XXI wieku. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2002
- [10] Wołański N.: Ekologia człowieka. Podstawy ochrony środowiska i zdrowie człowieka. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006
- [11] Pullin A. S.: Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopismo Wiedza i Życie, <https://www.wiz.pl/>
- [2] Czasopismo Świat Nauki, <https://www.swiatnauki.pl/>
- [3] Czasopismo Chrońmy Przyrodę Ojczystą, <https://www.iop.krakow.pl/>
- [4] Czasopismo Aura Ochrona Środowiska, <https://sigma-not.pl/>
- [5] Pismo Przyrodnicze Wszechświat, <https://wszechswiat.ptpk.org/>
- [6] Zwoździak J.: Człowiek, środowisko, zagrożenie. Oficyna Wyd. PWR, Wrocław 2002
- [7] Czekierda K.: Słownik ochrony Środowiska i ochrony przyrody Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1996
- [8] Mackenzie A., Ball. A. S., Virdee S. R.: Krótkie wykłady ekologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszaw 2005
- [9] Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T. (red): Kompendium wiedzy o ekologii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2005
- [10] Umiński T.: Ekologia środowiska przyrodniczego. WSziP, Warszawa, 1990
- [11] Duvigneaud P.: Biosfera jako środowisko człowieka. PWRiL, Warszawa 1984
- [12] Kozłowski S.: Ekologiczne problemy przyszłości świata i Polski. Elipsa, Warszawa 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim Podstawy ekonomii Nazwa przedmiotu w języku angielskim Foundations of economics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Geoinformatyka, Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu EKG117100 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę *				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1				1

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Celem wykładu jest zapoznanie studentów z mechanizmami gospodarki wolnorynkowej, funkcjonowaniem przedsiębiorstwa w różnych strukturach rynku oraz różnymi zagadnieniami z zakresu mikroekonomii takimi jak m.in.: popyt i podaż, ich elastyczność, optymalna polityka cenowa, analiza kosztów produkcji, konkurencja doskonała, monopol, oligopol, konkurencja monopolistyczna, struktury rynków, polityka fiskalna, obieg pieniądza w gospodarce, rynki czynników produkcji, dobrobyt a wolność gospodarcza

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01, ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka,

PEU_W02, ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku,

PEU_W03, ma podstawową wiedzę z zakresu mikroekonomii

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01, potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych, również obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej

PEU_U02; potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania prezentacji multimedialnej w programie Power Point

PEU_U03; potrafi opracować zleczone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych;

PEU_U04 potrafi omówić podstawowe zagadnienia ochrony własności intelektualnej i przemysłowej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K02; ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur;

PEU_K03; ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

PEU_K04; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny;

PEU_K05; potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady gospodarki wolnorynkowej	1
Wy2	Granica możliwości produkcyjnych	1
Wy3	Wzrost gospodarczy	1
Wy4	Wymiana i handel (model D.Ricardo)	1
Wy5	Model cyrkulacji pieniądza w gospodarce	1
Wy6	Podaż i popyt	1
Wy7	Przykłady i konsekwencje regulacji cen	1
Wy8	Koszty produkcji	1
Wy9	Elastyczność popytu i podaży	1
Wy10	Konkurencja doskonała	1
Wy11	Czysty monopol	1
Wy12	Oligopol	1
Wy13	Konkurencja monopolistyczna	1
Wy14	Struktury rynków	1
Wy15	Dobrobyt a wolność gospodarcza	1

Suma godzin	15
-------------	----

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Studenci zobowiązani są do przedstawienia 2 wybranych przez siebie tematów związanych z zagadnieniami ekonomicznymi na rynku surowców mineralnych, energii i sfery ochrony środowiska w Polsce i na świecie. Omawiane są najnowsze zagadnienia związane z prywatyzacją i restrukturyzacją poszczególnych działów przemysłu wydobywczego i energetycznego oraz wpływ przepisów dotyczących ochrony środowiska na ich funkcjonowanie w Polsce oraz na rynkach międzynarodowych, jak również podstawowe zagadnienia ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.	1
Se2-7	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 15-20 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego
N2. wystąpienia uczestników seminariów powinny być ilustrowane prezentacjami multimedialnymi i udokumentowane konspektem wystąpienia
N3. opracowanie konspektu wystąpienia zawierającego plan wystąpienia, główne informacje i zestawienie wykorzystanych źródeł

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01-W03	zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego według podanego zakresu materiału
P2	PEU_W01-W03 PEU_U01-U04 PEU_K01-K05	wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę, a wyniki dyskusji są podsumowane ocenami wystawianymi przez wszystkich uczestników zajęć. Oceny te dotyczące: 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień 2. aktywności w dyskusjach są brane pod uwagę przy końcowej ocenie seminarium. Ocena końcowa jest średnią ważoną tych dwóch ocen, odpowiednio z wagami 0.7 i 0.3.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kamerschen D.R., McKenzie R.B., Nardinelli C.: Ekonomia, Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”, Wyd. III, Gdańsk 1993.
- [2] Begg D., Fisher S., Dornbusch R.: Ekonomia T1 i T2, PWE, Warszawa 1993.
- [3] Samuelson W.F., Marks S.G. : Ekonomia menedżerska, PWE, Warszawa 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rabushka A.: Od Adama Smitha do bogactwa Ameryki, Centrum im. Adama Smitha, Warszawa 1996.
- [2] Samuelson P.A., Nordhaus W.D.: Ekonomia T1 i T2, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1996.
- [3] Varian H.R.: Mikroekonomia, kurs średni ujęcie nowoczesne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.
- [4] Hall R.E., Taylor J.B.: Makroekonomia - teoria, funkcjonowanie i polityka, Wydawnictwo Naukowe PWN 1995.
- [5] Błaszczński A.: Słownik pojęć ekonomicznych, Szkoła Zarządzania Uniwersytetu Jagiellońskiego, Towarzystwo Handlowe „Atlant”, Kraków 1995.
- [6] Chiang A.C.: Podstawy ekonomii matematycznej, PWE, Warszawa 1994

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Leszek Jurdziak, prof. uczelni (leszek.jurdziak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Podstawy geologii****Nazwa w języku angielskim: Elementary geology****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu GEG117100****Grupa kursów TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość geografii na poziomie maturalnym.
2. Znajomość języka polskiego na poziomie maturalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z budową Ziemi i jej ewolucją od momentu powstania w młodym Układzie Słonecznym aż do chwili obecnej.
- C2 Zapoznanie studentów z procesami odgrywającymi istotną rolę w kształtowaniu litosfery ziemskiej, a w jej obrębie złóż różnorodnych surowców.
- C3 Nauczenie studentów przedstawiania budowy geologicznej na mapach, przekrojach i profilach geologicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna i rozumie procesy prowadzące do powstania Układu Słonecznego i planety Ziemi.

PEU_W02 Student zna budowę Ziemi.

PEU_W03 Student zna najważniejsze wydarzenia w historii Ziemi od jej powstania w młodym Układzie Słonecznym do chwili obecnej oraz rozumie ich układ chronologiczny.

PEU_W04 Student zna najważniejsze procesy geologiczne kształtujące litosferę i złoża surowców w jej obrębie oraz rozumie ich wzajemne powiązania, jak również zdaje sobie sprawę z ich skutków i zna ich przyczyny.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Nabycie przez studenta umiejętności wykonywania prostych map, profili i przekrojów geologicznych.

PEU_U02 Nabycie przez studenta umiejętności posługiwania się kompasem geologicznym oraz korzystania z podstawowych zasad stratygraficznych i różnorodnych metod wyznaczania wieku względnego i bezwzględnego skał.

PEU_U03 Nabycie przez studenta umiejętności charakteryzowania procesów i efektów deformacji skał w litosferze.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi przedstawić 12-to latkowi budowę i dzieje Ziemi od jej powstania w młodym Układzie Słonecznym do chwili obecnej.

PEU_K02 Student potrafi scharakteryzować w sposób zrozumiały dla 12-to latka najważniejsze procesy geologiczne kształtujące litosferę oraz ich wzajemne relacje, przyczyny i skutki ich działania.

PEU_K03 Student potrafi czytać i objaśniać treści zawarte na mapach, przekrojach i profilach geologicznych oraz umie przedstawiać budowę geologiczną w formie szkiców i rysunków zrozumiałych dla 12-to latka.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Formowanie się Ziemi.	1
Wy2	Prekambr.	1
Wy3	Paleozoik.	2
Wy4	Mezozoik.	2
Wy5	Kenozoik.	1
Wy6	Budowa Ziemi.	2
Wy7	Egzogeniczne procesy geologiczne.	3
Wy8	Endogeniczne procesy geologiczne.	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym.	8
Pr2	Wykonanie mapy geologicznej na podstawie przekroju geologicznego.	2
Pr3	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie mapy geologicznej.	4
Pr4	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie profili otworów	4

	wiertniczych.	
Pr5	Wykonanie arkusza mapy geologicznej wraz z odpowiednim profilem litologicznym, przekrojem geologicznym oraz odpowiednią legendą i objaśnieniami.	12
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia projektowe obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym, a także wykonywanie map, profili i przekrojów geologicznych.
 N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	W03, W04, U02, U03, K01 – K03	Kolokwium obejmujące podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki oraz kartografii geologicznej.
F2 – F5	W03, W04, U01 – U03, K01 – K03	Ocena samodzielnego wykonania 4 projektów oraz umiejętności posługiwania się kompasem geologicznym.
P	W01 – W04, U01 – U03, K01 – K03	Egzamin obejmujący cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć projektowych, jak również wyłożony w czasie wykładów. Ocena podsumowująca uwzględnia także ocenę z projektu, będącą oceną średnią z wszystkich ocen formujących F1 – F5.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GLADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
 DZIK J., 2003 – Dzieje życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
 JAROSZEWSKI W. (red.), 1986 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 KŁAPCIŃSKI J., NIEDŹWIEDZKI R., 1995 – Zarys geologii historycznej. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
 KSIĄŻKIEWICZ M., 1968 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 LEHMANN U., HILLMER G., 1991 – Bezkręgowce kopalne. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 McCONNELL D., STEER D., KNIGHT C., OWENS K., 2010 – The Good Earth.

- Introduction to Earth Science. McGRAW-HILL, New York, USA.
- MIZERSKI W., 1999 – Geologia dynamiczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIZERSKI W., 2006 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MIZERSKI W., ORŁOWSKI S., 2001 – Geologia historyczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ORŁOWSKI S. (red.), 1987 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii historycznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- ORŁOWSKI S., SZULCZEWSKI M., 1990 – Geologia historyczna, część pierwsza. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- PLUMMER C. C., CARLSON D. H., HAMMERSLEY L., 2010 – Physical geology. McGRAW-HILL, New York, USA.
- PROTHERO D. R., DOTT R. H., Jr., 2010 – Evolution of the Earth. McGRAW-HILL, New York, USA.
- STANLEY S. M., 2002 – Historia Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- ADAMS F., LAUGHLIN G., 2000 – Ewolucja Wszechświata. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ALLEN P. A., 2000 – Procesy kształtujące powierzchnię Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ALVAREZ W., 1999 – Dinozaury i krater śmierci. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- van ANDEL T. H., 1991 – Historia Ziemi i dryf kontynentów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- van ANDEL T. H., 1997 – Nowe spojrzenie na starą planetę. Zmienne oblicze Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ARTYMOWICZ P., 1995 – Astrofizyka układów planetarnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- CRICK F., 1992 – Istota i pochodzenie życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- CZECHOWSKI L., 1994 – Tektonika płyt i konwekcja w płaszczu Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- DADLEZ R., JAROSZEWSKI W., 1994 – Tektonika. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- DYSON F., 1993 – Początki życia. Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa.
- JAROSZEWSKI W., MARKS L., RADOMSKI A., 1985 – Słownik geologii dynamicznej. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- LEWIN R., 2002 – Wprowadzenie do ewolucji człowieka. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- LOVELOCK J., 2003 – Gaja. Nowe spojrzenie na życie na Ziemi. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- MACDOUGALL J. D., 1998 – Krótka historia Ziemi. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- McSWEEN H. Y., Jr., 1996 – Od gwiazdowego pyłu do planet. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- SCHOPF J. W., 2002 – Kolebka życia. O narodzinach i najstarszych śladach życia na Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- SIMPSON G. G., 1999 – Kopalny zapis historii życia. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- STRINGER Ch., McKIE R., 1999 – Afrykański exodus. Pochodzenie człowieka współczesnego. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- SZARSKI H., 1990 – Historia zwierząt kręgowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- TOLLMANNOWIE A. i E., 1999 – A jednak był potop. Od mitu do historycznej prawdy.

Prószyński i S-ka, Warszawa.

WARD P., 1995 – Kres ewolucji. Dinozaury, wielkie wymierania i bioróżnorodność. Prószyński i S-ka, Warszawa.

WARD P. D., 2002 – Tajemnica epoki lodowcowej. Dlaczego wymarły mamuty i inne wielkie ssaki przeszłości. Prószyński i S-ka, Warszawa.

WEINER J., 1999 – Życie i ewolucja biosfery. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Tadeusz A. Przylibski, prof. uczelni e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy Górnictwa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Introduction to Mining Engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117701
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma niezbędną wiedzę ogólną (odpowiadającą średniemu wykształceniu) niezbędną do zrozumienia zagadnień o charakterze inżynierskim, z zakresu technicznej problematyki eksploatacji złóż kopalin.
2. Ma niezbędną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) dotyczącą zagadnień budowy wnętrza Ziemi i procesów ją kształtujących oraz rodzajów i pochodzenia skał i minerałów.
3. Ma elementarną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) z zakresu szeroko pojętej problematyki funkcjonowania światowej gospodarki, niezbędną do zrozumienia roli i znaczenia eksploatacji górniczej, która, dostarczając surowców, stanowiła zawsze i stanowi nadal podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami górnictwa, które, dostarczając surowców, od zarania cywilizacji stanowi podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- C2 - Zapoznanie studentów z historią wykorzystania surowców mineralnych i rozwojem techniki

- eksploatacji złóż kopalin, która stanowiła jeden z najważniejszych czynników stymulujących rozwój wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów (w tym przedstawienie pochodzenia i współczesnej roli zwyczajów oraz tradycji zawodowych w górnictwie).
- C3 - Zaznajomienie studentów z podstawową wiedzą w zakresie procesów powstawania złóż surowców mineralnych oraz formą występowania i budową złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane rozwiązania techniczne w tym zakresie.
- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie studentom podstawowych problemów technicznych prowadzenia eksploatacji złóż surowców mineralnych - w tym szczególnie zagadnień dotyczących: poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- C5 - Zaznajomienie studentów z technologią i systemami podziemnej eksploatacji złóż.
- C6 - Zaznajomienie studentów z technologią i systemami odkrywkowej eksploatacji złóż.
- C7 - Poznanie i zrozumienie specjalistycznej nomenklatury górniczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEU_W02 Ma wiedzę o roli, zadaniach i znaczeniu eksploatacji górniczej. Rozumie podstawowe znacznie wydobywania surowców mineralnych jako podstawy technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- PEU_W03 Ma ogólną wiedzę o historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów. Zna pochodzenie i współczesne znaczenie zwyczajów i tradycji zawodowych w górnictwie.
- PEU_W04 Ma ogólną wiedzę o powstawaniu złóż surowców mineralnych oraz formie i budowie złóż kopalin – determinującymi metody ich eksploatacji i wykorzystywane w tym celu rozwiązania techniczne.
- PEU_W05 Ma ogólną wiedzę i rozumie podstawowe problemy techniczne prowadzenia odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż surowców mineralnych - w zakresie poszukiwania i udostępniania złóż kopalin, geologii złożowej, metod urabiania skał, mechaniki górotworu, obudowy wyrobisk górniczych, budownictwa podziemnego, odwadniania i wentylacji kopalń, transportu kopalnianego (pionowego i poziomego), mechanizacji robót górniczych, zagrożeń w górnictwie i sposobów ich zwalczania, ratownictwa górniczego, jak również elementów prawa geologicznego i górniczego.
- PEU_W06 Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów podziemnej eksploatacji złóż.
- PEU_W07 Ma ogólną wiedzę i rozumie funkcjonowanie systemów odkrywkowej eksploatacji złóż.
- PEU_W08 Zna i potrafi właściwie stosować specjalistyczną nomenklaturę górniczą.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Posiada umiejętność zrozumienia szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka oraz roli, zadań i znaczenia eksploatacji górniczej.
- PEU_U02 Posiada umiejętność zrozumienia podstawowego znaczenia historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów oraz wartości kulturowej i pochodzenia zwyczajów i tradycji zawodowych w górnictwie.
- PEU_U03 Posiada umiejętność zrozumienia zjawisk prowadzących do powstawania złóż surowców mineralnych, o określonej formie i budowie – determinujących metody ich eksploatacji i wykorzystywane w tym celu rozwiązania techniczne.

PEU_U04	Posiada umiejętność zrozumienia podstawowych problemów technicznych prowadzenia odkrywkowej i podziemnej eksploatacji złóż surowców mineralnych.
PEU_U05	Posiada umiejętność właściwego posługiwania się specjalistyczną nomenklaturą górniczą.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEU_K01	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały;
PEU_K02	Ma wiedzę i propaguje informacje dotyczące znaczenia eksploatacji surowców mineralnych, których wydobywaniem zajmuje się górnictwo.
PEU_K03	Ma wiedzę umożliwiającą podejmowanie polemiki z osobami nie rozumiejącymi roli i znaczenia górnictwa w rozwoju cywilizacji, techniki i kultury, od czasów najdawniejszych do współczesności.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przedstawienie podstawowych informacji na temat przedmiotu, programu zajęć, warunków zaliczenia, literatury itd. Surowce mineralne jako fundamenty społeczeństw - podstawa cywilizacji, techniki, kultury. Znaczenie i zadania górnictwa w Polsce i świecie dawniej i współcześnie. Najważniejsze surowce i ośrodki ich eksploatacji górniczej.	2
Wy2	Problemy poszukiwania i wydobywania złóż kopalin - górnictwo jako stymulator rozwoju wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów. Rozwój szkolnictwa górniczego. Materialne i niematerialne dziedzictwo górnicze. Tradycje zawodowe w górnictwie.	2
Wy3	Rozwój techniki eksploatacji złóż kopalin na przestrzeni dziejów – od pozyskiwania krzemienia u zarania cywilizacji po „Inteligentną Kopalnię”. Historyczne ośrodki górnictwa w Polsce i ich znaczenie.	2
Wy4	Formalno – prawne uwarunkowania prowadzenia działalności górniczej. Ewolucja regulacji prawnych w górnictwie na przestrzeni dziejów. Prawo geologiczne i górnicze w Polsce.	
Wy5	Geneza, forma i budowa złóż kopalin. Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż. Zasoby złóż. Surowce mineralne Polski.	2
Wy6	Metody wydobywania złóż kopalin – podstawowy podział, charakterystyka, warunki stosowania. Metody urabiania skał. Wpływ pozyskiwania i przeróbki kopalin na środowisko.	2
Wy7	Podstawowe zagadnienia podziemnej eksploatacji złóż kopalin. Zagrożenia w górnictwie podziemnym. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni podziemnej oraz terminologia górnictwa podziemnego.	2
Wy8	Podstawowe zagadnienia mechaniki górotworu.	2

	Podstawowe zagadnienia budownictwa podziemnego. Obudowa wyrobisk górniczych.	
Wy9	Udostępnienie i przygotowanie złoża do wybierania w eksploatacji głębinowej. Wyrobiska w górnictwie podziemnym - podział, charakterystyka, przeznaczenie. Projektowanie i budowa kopalń podziemnych, model i struktura kopalni podziemnej.	2
Wy10	Technologie eksploatacji złóż w górnictwie podziemnym. Systemy podziemnej eksploatacji złóż kopalin – podział, charakterystyka, zastosowanie.	
Wy11	Podstawowe zagadnienia odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej oraz terminologia górnictwa odkrywkowego. Etapy pracy kopalni odkrywkowej. Zagrożenia w górnictwie odkrywkowym.	2
Wy12	Udostępnianie złóż w górnictwie odkrywkowym. Zdejmowanie i zwałowanie nadkładu – sposoby pracy koparek i zwałowarek, elementy zwałowiska, systemy zwałowania,	2
Wy13	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - technologia odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego (systemy eksploatacji, rodzaje i sposoby pracy koparek wielonaczyniowych, systemy transportowe).	2
Wy14	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - eksploatacja kopalin skalnych na kruszywa, eksploatacja kopalin zwięzłych na bloki, elementy obróbki skał. Technologie eksploatacji kopalin spod wody.	2
Wy15	Likwidacja kopalń. Podstawowe zagadnienia dotyczące rekultywacji terenów i obiektów pogórnicznych oraz możliwości ich adaptacji i wykorzystania do innych celów (np. turystyczno-edukacyjnych, rekreacyjnych itp.)	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu. N4. Konsultacje.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01- PEU_W08	P1 Ocena końcowa z zaliczenia w formie ustnej lub pisemnej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., Podstawy górnictwa, Wydawnictwo „Śląsk”.
2. BĘBEN. A. - Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk. Katowice 1998 r.
3. FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Górnictwo i przeróbka kamienia łamanego. W: Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Red. nauk. Roman Ney. Kraków : Wydaw. IGSMiE PAN,
4. FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K.: Technika i technologia eksploatacji kruszyw naturalnych i piasków przemysłowych. W: Surowce skalne.. [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2002
5. FRANKIEWICZ W., GLAPA W., GALOS K Technika i technologia eksploatacji kamieni budowlanych i drogowych. W: Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe [Red.] Roman Ney. Kraków: Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN 2003
6. FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Normy stosowane w dokumentowaniu, projektowaniu i w odkrywkowej eksploatacji złóż. Kopaliny Podstawowe i Pospolite Górnictwa Skalnego. 2006 nr 1
7. HAWRYŁAK H. i inni - Maszyny i prace pomocnicze górnictwie odkrywkowym. Śląsk. Katowice 1974.
8. GAŁCZYŃSKI S., Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001.
9. KŁECZEK Z., Geomechanika górnicza, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
10. NOWAK K., KOSTRZ J. Górnictwo. Część 1. Wyd. „Śląsk”, Katowice 1989.
11. PIECHOTA S. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopaliny stałych, Wyd. PAN IGSMiE, Kraków 2003.
12. PIECHOTA S. Podstawy górnictwa kopaliny stałych, Wyd. AGH, Kraków 1996,
13. PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalni. Wyd. AGH, Kraków 2008.
14. PIECHOTA S. Technika podziemnej eksploatacji złóż. Część 1. Podstawowe zasady i technologie wybierania kopaliny stałych. Kraków 2004.
15. POCHCIAŁ Z: Eksploatacja podziemna złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

16. RYNCARZ T. Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
17. GOSZCZ A., Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
18. CHUDEK M., Obudowa wyrobisk górnictwa, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych. "Śląsk", Katowice 1986.
19. BIENIAWSKI Z. T., Engineering Rock Mass Clasifications. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
20. HOEK E., BROWN E. T., Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met.. London 1980.
21. Praca zbiorowa: Materiały konferencyjne Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. AGH
22. Górnictwo Odkrywkowe – czasopismo - www.igo.wroc.pl/
23. Świat Kamienia – czasopismo - www.swiat-kamienia.pl/pl/
24. Nowy Kamieniarz – czasopismo - <http://nowykamieniarz.pl/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Technologie informacyjne

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Information technologies

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu ING117776

Grupa kursów NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe wiadomości z informatyki z zakresu szkoły średniej.
2. Obsługa komputera osobistego, w tym podstawowa znajomość programów pakietu MS Office.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wykształcenie świadomości potrzeby ciągłego aktualizowania i poszerzania własnej wiedzy w zakresie wykorzystania nowoczesnych technologii informatycznych
- C2. Zapoznanie studentów z technologią informacyjną, ze szczególnym uwzględnieniem jej zastosowań przy wykonywaniu prac inżynierskich jak również prowadzenia badań naukowych.
- C3. Przygotowanie studenta do aktywnego funkcjonowania w społeczeństwie informacyjnym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii informacyjnych;

PEU_W02 Student zna zastosowania bazy danych i arkusza kalkulacyjnego w działalności inżynierskiej, zna podstawy programowania w VBA, tworzenia zapytań SQL.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi dobrać odpowiednie funkcje arkusza kalkulacyjnego dla postawionego zadania

PEU_U02 Potrafi zaprojektować i zbudować funkcje rozszerzające możliwości programów pakietu Office wykorzystując struktury programistyczne w zakresie języka obiektowego VBA i tworzenia makr oraz tworzenia zapytań SQL.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych.

PEU_K02 Student potrafi pracować indywidualnie oraz współpracować w grupie, nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania zadań laboratoryjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, Historia, Podstawowe pojęcia technologii informatycznych/informacyjnych	1
Wy2	Jak zdefiniować i jak zmierzyć informację? Teoria informacji (Shanona)	1
Wy3	Oprogramowanie systemowe, programy narzędziowe, aplikacyjne i specjalistyczne, kodowanie. Cd Teorii informacji	1
Wy4	Języki programowania, podstawowe zagadnienia oraz pojęcia z zakresu programowania	1
Wy5	Języki programowania, podstawowe zagadnienia oraz pojęcia z zakresu programowania: HTML, Blockly Games - JAVA	1
Wy6	Algorytmy – Gry – Algorytm EUKLIDESA	1
Wy7	Wyszukiwanie binarne	1
Wy8	Rekurencja – rekurencyjne rozwiązywanie problemu wież Hanoi	1
Wy9	Cyfrowe formy przechowywania i przetwarzania informacji, bazy danych	1
Wy10	Cyfrowe formy przechowywania i przetwarzania informacji, bazy danych - cd	1
Wy11	SQL – relacyjne bazy danych	1
Wy12	Cyfrowe formy informacji: tekst, grafika, video, dźwięk	1
Wy13	Sieci komputerowe	1
Wy14	Prawo autorskie w sieci	1
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zasady uczestnictwa i kryteria oceny. Platformy e-learningowe stosowane	2

	na PWr. Chmura officowa.	
La2	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: style i ich modyfikacja, tworzenie list wielopoziomowych, recenzowanie treści	2
La3	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: odwołania do tabel, rysunków, automatyczne spisy treści, bibliografia.	2
La4	Blok II: Zarządzanie dużymi zasobami danych. Tworzenie tabeli przestawnej.	2
La5	Blok II: Filtrowanie danych w tabeli przestawnej. Oś czasu. Fragmentatory.	2
La6	Blok II: Tworzenie wykresów przestawnych	2
La7	Blok II: Arkusz kalkulacyjny. Funkcje JEŻELI	2
La8	Blok II: Zajęcia powtórzeniowe z zaawansowanych możliwości wykorzystania Excela - sprawdzenie umiejętności praktycznych z poznanego zakresu materiału.	2
La9	Blok III: Wprowadzenie do języka Visual Basic for Applications (VBA)	2
La10	Blok III: Makro – Rejestrowanie powtarzalnych procesów.	2
La11	Blok III: Tworzenie procedur z wykorzystaniem okien komunikatów i dialogowych w języku VBA. Instrukcje warunkowe, wyboru, pętli For, pętli Do z wykorzystaniem języka VBA w Excelu.	2
La12	Blok III: Wyświetlanie komunikatów na ekranie. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z VBA	2
La13	Blok IV: Wprowadzenie do SQL. Klauzule SELECT, FROM, WHERE	2
La14	Blok IV: Tworzenie relacyjnej bazy danych. Tworzenie zapytań do wielu tablic	2
La15	Blok IV: Klauzule dodatkowe, sortownie i grupowanie wyników. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z zapytań SQL	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Rodzaj wykładów - tradycyjne, ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z wykorzystaniem sprzętu audiowizualnego.
N2. Indywidualne wykonywanie zadań w ramach zajęć laboratoryjnych
N3 Grupowe analizowanie zastosowanych procedur i funkcji w rozwiązywaniu zadań laboratoryjnych.
N4. Konsultacje oraz dyskusje.
N5. Praca własna.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1, P1	PEU_U01-PEU_W02 PEU_U01-PEU_U02 PEU_U01-PEU_K02	F1.1 Średnia ocena ze sprawozdań cząstkowych w danym bloku. F1.2 Ocena ze sprawozdania końcowego każdego Bloku. P1. Ocena końcowa (średnia ważona F1.1 - 60% i F1.2 - 40%).

F2, P2	PEU_U01-PEU_W02 PEU_U01-PEU_U02 PEU_U01-PEU_K02	F2.1 Ocena na podstawie aktywności na wykładzie (udział w dyskusji, kultura zachowania) F.2.2 Kolokwium zaliczeniowe P2. Ocena końcowa (średnia ważona F2.1 - 20% i F2.2 - 80%).
--------	---	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cox J., Lambert J., Frye C., 2012, Office 2010 krok po kroku. Helion
- [2] D. Harrell, Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, WNT, Warszawa 2000.
- [3] N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2000.
- [4] Język SQL. Przyjazny podręcznik, Rockoff Larry, Wydawnictwo Helion

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały przygotowane przez prowadzącego
- [2] Office support. Pakiet Office — pomoc techniczna

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Joanna Krupa-Kurzynowska, joanna.krupa-kurzynowska@pwr.edu.pl
dr inż. Anna Nowak-Szpak, anna.nowak-szpak@pwr.edu.pl
mgr inż. Anna Kopec, anna.kopec@pwr.edu.pl

SEMESTR 2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Analiza matematyczna II
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mathematical analysis II
Kierunek studiów:	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu:	MAT001741
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej potwierdzona zaliczeniem kursu *Analizy Matematycznej I* lub innego kursu zawierającego w programie rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych.
 C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
 C3 Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej i potrójnej, metodami ich obliczania i przykładami zastosowań.
 C4 Przedstawienie transformaty Laplace'a i transformaty Fouriera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

- PEU_W01 zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów,
 PEU_W02 zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych,
 PEU_W03 zna metody obliczania całek podwójnych i potrójnych,
 PEU_W04 zna pojęcie transformaty Laplace'a i Fouriera.

Z zakresu umiejętności student

- PEU_U01 potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych,

PEU_U02 potrafi obliczać pochodne cząstkowe, kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych i interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych,

PEU_U03 potrafi obliczać i interpretować całkę wielokrotną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej, potrafi wyznaczać transformaty całkowe prostych funkcji.

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Całki niewłaściwe. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Wartość główna Cauchy'ego.	2
Wy2	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Kryterium Leibniza.	2
Wy3	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szeregi Taylora.	2
Wy4	Własności przestrzeni R^n . Podzbiory R^n . Funkcje wielu zmiennych.	2
Wy5	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a	2
Wy6	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy7	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	2
Wy8	Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy9	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy10	Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	2
Wy11	Całki potrójne. Zamiana kolejności całek iterowanych. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne	2
Wy12	Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	2
Wy13	Transformata Laplace'a.	2
Wy14	Transformata odwrotna i zastosowania transformaty Laplace'a.	2
Wy15	Wstęp do transformaty Fouriera.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Całki niewłaściwe.	2
Ćw2	Szeregi liczbowe.	2
Ćw3	Szeregi potęgowe.	2
Ćw4	Funkcje dwóch zmiennych.	2
Ćw5	Pochodne cząstkowe.	2
Ćw6	Gradient. Płaszczyzny styczne.	2
Ćw7	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	2
Ćw8	Ekstrema warunkowe.	2

Ćw9	Całki podwójne.	2
Ćw10	Współrzędne biegunowe w całce podwójnej.	2
Ćw11	Całki potrójne.	2
Ćw12	Współrzędne walcowe i sferyczne w całce potrójnej.	2
Ćw13	Zastosowania całek wielokrotnych.	2
Ćw14	Transformaty całkowe.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(C)	PEU_U01 - PEU_U03, PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F(W)	PEU_W01 - PEU_W04	egzamin
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
- [2] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1 - 2 WNT, Warszawa, 2006.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006
- [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa 2007
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. kursów ogólnouczelnianych
 dr Jolanta Sulowska (Jolanta.Sulowska@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Fizyka I**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Physics I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia,**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy/ogólnouczelniany ***

Kod przedmiotu **FZP001058**

Grupa kursów **NIE***

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje określone wymaganiami programowymi obowiązującymi zdających egzamin maturalny z przedmiotów *Matematyka* oraz *Fizyka z astronomią*.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki klasycznej:

C1.1. Dynamika

C1.2. Grawitacja

C1.3. Hydrostatyka i hydrodynamika płynów

C1.4. Ruch drgający i falowy

C1.5. Termodynamika

--

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – ma podstawową wiedzę o zasadach dynamiki Newtona ruchu postępowego i obrotowego;

PEU_W02 – ma ugruntowaną wiedzę o zasadach zachowania pędu, energii mechanicznej, momentu pędu;

PEU_W03 – ma uporządkowaną wiedzę o właściwościach pól grawitacyjnych;

PEU_W04 – ma utrwaloną wiedzę o hydrostatyce i hydrodynamice płynów;

PEU_W05 – zna właściwości fizyczne ruchu drgającego i falowego;

PEU_W06 – zna i rozumie podstawy termodynamiki;

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi jakościowo i ilościowo analizować i rozwiązywać nieskomplikowane równania ruchu postępowego i obrotowego ciał;

PEU_U02 – ma umiejętności poprawnego stosowania zasad zachowania;

PEU_U03 – potrafi jakościowo oraz ilościowo charakteryzować skalarne i wektorowe właściwości słabych pól grawitacyjnych oraz ruchu ciał w tych polach;

PEU_U04 – ma umiejętności analizowania i rozwiązywania zadań i problemów związanych z hydrostatyką i hydrodynamiką płynów;

PEU_U05 – potrafi jakościowo i ilościowo opisywać właściwości i efekty związane z ruchem drgającym, falami mechanicznymi oraz rozwiązywać zadania dotyczące drgań i fal;

PEU_U06 – ma umiejętności analizowania i rozwiązywania zadań z zakresu termodynamiki;

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny oraz określać priorytety służące realizacji określonego zadania;

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Metodologia fizyki. Układ jednostek SI. Przegląd podstawowych właściwości fizycznych. Pojęcie punktu materialnego. Ruch w jednym wymiarze. Zdefiniowanie pojęcia drogi, prędkości i przyspieszenia.	2
Wy2	Ruch krzywoliniowy. Przyspieszenie styczne i normalne. Rzuty poziomy i ukośny.	2
Wy3	Zasady dynamiki Newtona. Siła bezwładności. Elementy statyki.	2
Wy4	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej.	2
Wy5	Siły zachowawcze. Pojęcie potencjału i energii potencjalnej. Siły niezachowawcze. Zasada zachowania energii.	2
Wy6	Bryła sztywna. Moment bezwładności. Pojęcie środka masy.	2

Wy7	Zasady zachowania pędu i momentu pędu. Zderzenia sprężyste i niesprężyste.	2
Wy8	Grawitacja. Pojęcie natężenia pola grawitacyjnego. Potencjał pola grawitacyjnego. Prędkości kosmiczne. Prawa Keplera.	2
Wy9	Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala. Prawo Archimedesa i pojęcie siły wyporu. Przepływ cieczy idealnej. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego.	2
Wy10	Ruch drgający. Równanie ruchu dla oscylatora harmonicznego. Energia oscylatora harmonicznego. Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans.	2
Wy11	Fale mechaniczne. Prędkość rozchodzenia się fali. Interferencja fal. Fale stojące.	2
Wy12	Dźwięki, głośność dźwięku, dudnienia i efekt Dopplera.	2
Wy13	Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcie temperatury. Zerowa zasada termodynamiki. Rozszerzalność cieplna ciał stałych. Ciepło właściwe i kalorymetria.	2
Wy14	Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazu doskonałego. Zasada ekwipartycji energii. Ciepło właściwe gazu doskonałego. Pierwsza zasada termodynamiki i pojęcie energii wewnętrznej jako funkcji stanu. Podstawy kinetycznej teorii gazów.	2
Wy15	Druga zasada termodynamiki i pojęcie entropii. Kryteria odwracalności procesów termodynamicznych. Silnik Carnota.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw. 1 i 2	Sprawy organizacyjne. Zastosowanie zasad Newtona do rozwiązywania równań ruchu; wyznaczanie zależności od czasu wartości wielkości kinematycznych i dynamicznych w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia.	4
Ćw. 3	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki ruchu z wykorzystaniem: pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, twierdzenia o pracy i energii oraz zasady zachowania energii mechanicznej.	2
Ćw. 4	Analizowanie i rozwiązywanie zadań/problemów dotyczących zderzeń sprężystych i niesprężystych. z wykorzystaniem praw zachowania energii kinetycznej i pędu.	2
Ćw. 5 i 6	Rozwiązywanie zadań związanych z dynamiką ruchu obrotowego bryły sztywnej z wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu.	4
Ćw. 7	Analiza ilościowa i jakościowa wybranych zagadnień fizyki pola grawitacyjnego (PG) dotyczących wyznaczania: a) wektorowych (natężenie) i skalarnych (potencjał) wielkości PG (zastosowanie twierdzenia Gaussa), b) wartości siły grawitacyjnej	4
Ćw. 8 i 9	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań wykorzystując prawo Pascala, prawo Archimedesa oraz równanie ciągłości i równanie Bernoulliego.	4
Ćw. 10, 11, i 12	Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego. Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań	6

	dotyczących podstawowych właściwości fal mechanicznych i akustycznych. Wyznaczanie wartości prędkości fal w płynach i ciałach stałych oraz wykorzystanie zjawiska Dopplera.	
Ćw. 13, 14 i 15	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań stosując pierwszą i drugą zasadę termodynamiki. W szczególności wyznaczanie: a) wartości ciepła wymienionego przez układ termodynamiczny (gaz idealny (GI)) z otoczeniem, b) pracy wykonanej przez GI, c) zmian energii wewnętrznej i entropii GI podczas kwazistatycznych przemian (izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna), d) współczynników sprawności maszyn cieplnych pracujących w cyklu prostym i odwrotnym, e) ciepła transportowanego w procesie przewodnictwa cieplnego.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny wspomagany transparenjami, slajdami oraz demonstracjami praw i zjawisk fizycznych.
2. Praca własna studenta – indywidualne studia i przygotowanie do ćwiczeń rachunkowych (ĆR).
3. ĆR – studenci przedstawiają własne rozwiązania zadań lub problemów; dyskusja nad przedstawianymi rozwiązaniami.
4. CI. – Studenci zaliczają pisemne kartkówki.
5. Konsultacje oraz e-mail.
6. Praca własna studenta – indywidualne studia i przygotowanie do egzaminu końcowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01- PEU_U07; PEU_K01	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany
F2	PEU_W01- PEU_W06; PEU_K01	Egzamin pisemny
$P = 0,8 \cdot F2 + 0,2 \cdot F1$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, *Podstawy fizyki*, tomy 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, *Wzory i prawa z objaśnieniami*, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005.

[2] K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, *Zadania z rozwiązaniami*, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 1999-2003.

[3] J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów*, cz. 1, WNT, Warszawa 2008.

[4] J. Orear, *Fizyka*, tom 1, WNT, Warszawa 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Robert Kudrawiec, robert.kudrawiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Chemia

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Chemistry

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: CHG117072

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1,5		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia podstawowych procesów chemicznych i fizykochemicznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 nabycie podstawowej wiedzy chemicznej w zakresie właściwości materii i najważniejszych zjawisk oraz procesów chemicznych, przydatnych inżynierowi górnikowi w rozumieniu otaczającego świata oraz procesów przyrodniczych i przemysłowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać podstawową wiedzę fizykochemiczną umożliwiającą opis i charakterystykę procesów zachodzących w przyrodzie, technologicznych oraz ochronie środowiska

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: przeprowadzić proste procesy i reakcje z zakresu różnych działów chemii

PEU_U02: sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą podstawowych procesów chemicznych oraz ich wpływu na środowisko i uwarunkowania społeczne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, cel i zakres wykładów, tryb zaliczenia. Budowa materii	2
Wy2	Układ okresowy pierwiastków	2
Wy3	Wiązanie chemiczne	2
Wy4	Stany skupienia materii	2
Wy5	Granice fazowe	2
Wy6	Reakcje chemiczne	2
Wy7-8	Roztwory	4
Wy9	Termodynamika	2
Wy10	Elektrochemia	2
Wy11	Właściwości pierwiastków i ich związków	2
Wy12-13	Elementy chemii organicznej	4
Wy14	Chemia w procesach geologicznych	2
Wy15	Chemia materiałów wybuchowych	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do laboratorium. Zakres ćwiczeń laboratoryjnych do wykonania na zajęciach. Warunki zaliczenia kursu. Przedstawienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) obowiązujących w laboratorium studenckim podczas przebywania i wykonywania pracy. Aparatura i urządzenia służące do wykonania badań. Zasady obliczeń	2
La2	Analiza kationów i anionów	2
La3	Właściwości fizyczne i chemiczne wody	2
La4	Analiza poprawności pisanie sprawozdań	2
La5	Zjawiska międzyfazowe	2
La6	Stan koloidalny materii	2
La7	Elektrolity. Kwasy, zasady i sole	2
La8	Korozja metali	2
La9	Korozja niemetalu	2
La10	Procesy spalania	2
La11	Polimery i tworzywa sztuczne	2
La12	Węgiel, tlenek węgla, dwutlenek węgla	2
La13	Ługowanie rud miedzi	2
La14	Ćwiczenie uzupełniające	2

La15	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Zaliczenie laboratorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1.** Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N3. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja badań na podstawie instrukcji
N4. Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych
N5. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
N6. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_U02	Egzamin pisemny
F, P	PEU_U01 PEU_U02	F1 – ocena z przygotowania się i wykonania danego badania laboratoryjnego F2 – ocena ze sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych P – ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia arytmetyczna z F1 i F2)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Barycka, I., Skudlarski, K., Podstawy chemii, różne wydania, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław
[2] Młochowski, J., Podstawy chemii, różne wydania, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław
[3] Bielański, A., Podstawy chemii nieorganicznej, cz. 1, 2 i 3, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Mastalerz, P., Podręcznik chemii organicznej, Wydawnictwo Chemiczne
[5] Pielichowski, J., Chemia polimerów, Fosze Wydawnictwo Oświatowe
[6] Hendrich, A., Chemia ogólna. Ćw. laboratoryjne, Wydawnictwo PWr.
[7] Materiały do laboratorium zamieszczone na stronie <http://www.minproc.pwr.edu.pl/chemia.html>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Danuta Szyszka (danuta.szyszka@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Mechanika techniczna
Nazwa w języku angielskim: Technical Mechanics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu MMG117701
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawową wiedzą z zakresu analizy matematycznej, algebry oraz fizyki, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie przez studenta wiedzy teoretycznej z zakresu płaskich i przestrzennych ustrojów statycznych.
- C2 Nabycie przez studenta umiejętności modelowania i rozwiązywania płaskich ustrojów statycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej statyki płaskich i przestrzennych układów sił.

PEU_W02 Zdobycie szczegółowej wiedzy dotyczącej sił czynnych i obliczania sił biernych oraz sił przekrojowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umiejętność rozpoznawania rodzajów ustrojów płaskich i przestrzennych.

PEU_U02 Umiejętność rozwiązywania ustrojów płaskich w zakresie reakcji i sił przekrojowych.

PEU_U03 Umiejętność sprawdzenia poprawności rozwiązań ustrojów płaskich i przestrzennych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumienie znaczenia rozwiązań statycznych dla prawidłowej pracy konstrukcji.

PEU_K02 Rozumienie zagrożeń związanych z brakiem kontroli rozwiązań statycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot Mechaniki technicznej. Wektor i skalar. Algebra wektorów. Analityczne przedstawienie wektora swobodnego w przestrzeni i na płaszczyźnie. Mnożenie i dzielenie wektora przez liczbę. Dodawanie i odejmowanie wektorów. Plan sił i wielobok sił. Iloczyn skalarny i wektorowy wektorów.	2
Wy2	Aksjomaty statyki. Równowartość dwóch wektorów. Rzut siły na prostą. Wypadkowa i składowe. Graficzne wyznaczanie wypadkowej płaskiego zbieżnego układu sił. Równowaga takiego układu w ujęciu graficznym. Twierdzenie o sumie rzutów sumy wektorów. Analityczne wyznaczanie wypadkowej płaskiego, zbieżnego układu sił. Równowaga takiego układu w ujęciu analitycznym.	2
Wy3	Moment siły względem punktu. Ogólny moment układu sił. Para sił. Analityczne wyznaczanie wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Równowaga takiego układu.	2
Wy4	Redukcja przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił. Wektor centralny i skrętnik.	2
Wy5	Moment siły względem prostej. Analityczne warunki równowagi przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił.	2
Wy6	Równowaga trzech i czterech sił na płaszczyźnie. Zagadnienie Culmanna. Elementy grafostatyki. Wielobok sznurowy. Graficzne wyznaczanie wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Wykreślne wyznaczanie momentu siły względem punktu.	2
Wy7	Elementy kinematyki ciała sztywnego. Stopnie swobody. Środek chwilowego obrotu. Kinematyka układu tarcz. Geometryczna niezmiennosc i statyczna wyznaczalność. Statyka ciała sztywnego. Więzi. Reakcje. Podpory. Podział sił obciążających.	2
Wy8	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. Oddziaływania i siły wewnętrzne: siła podłużna, siła poprzeczna, moment zginający i moment skręcający. Definicje, umowy znakowania. Zasady wykonywania wykresów	2

	sił wewnętrznych. Różniczkowe związki między siłami wewnętrznymi.	
Wy9	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.)	2
Wy10	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.)	2
Wy11	Belki ciągłe, przegubowe. Oddziaływania i siły wewnętrzne. Metody analityczne i wykreślne.	2
Wy12	Kratownice płaskie: definicje, statyczna wyznaczalność i geometryczna niezmiennosc. Metody: równoważenia węzłów i Cremony.	2
Wy13	Kratownice płaskie. Metody: Rittera, Culmanna.	2
Wy14	Statyka łuków. Oddziaływania i siły wewnętrzne: moment zginający, siła poprzeczna i podłużna. Wykresy sił wewnętrznych.	2
Wy15	Statyka łuków trójprzegubowych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1 do 15	Szczegółowe przedstawienie zagadnień referowanych w czasie wykładów na przykładzie zadań.	30
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład: prezentacja oraz omówienie teorii i przykładów z użyciem sprzętu audio – wideo.
N2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań przy tablicy samodzielnie oraz we współpracy ze studentami.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01, 02 PEU_U01, 02, 03 PEU_K01, 02	Egzamin pisemny z zakresu materiału przedstawionego na wykładzie.
P2	PEU_W01, 02 PEU_U01, 02, 03 PEU_K01, 02	Pisemny sprawdzian (kolokwium), aktywność (rozwiązywanie zadań przy tablicy przez studenta) w trakcie ćwiczeń.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mechanika techniczna. T. 1, Statyka i wytrzymałość materiałów / Jan Misiak
- [2] Zbiór zadań ze statyki / Zygmunt Jaśniewicz.
- [3] Mechanika techniczna. T. 2, Kinematyka i dynamika / Jan Misiak.
- [4] Zadania z mechaniki ogólnej. Cz. 1, Statyka / Jan Misiak.
- [5] Kinematyka / Jan Misiak.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] Kinematyka i dynamika : wybór zadań / Adam Ciastoń, Grażyna Nowicka, Andrzej Nowicki.
- [7] Siuta Wł., Mechanika techniczna
- [8] Jokiel M., Statyka i wytrzymałość materiałów. Część I. Statyka. Geometria mas
- [9] Cywiński Z., Mechanika budowli w zadaniach

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Karolina Adach-Pawelus

(karolina.adach@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Mineralogia i petrologia
Nazwa w języku angielskim:	Mineralogy and petrology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117101
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma zaliczony przedmiot *Podstawy geologii*.
2. Student zna podstawy fizyki i chemii, co najmniej na poziomie maturalnym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z procesami minerałotwórczymi i skałotwórczymi, ze szczególnym zwróceniem uwagi na procesy tworzenia się surowców mineralnych i kopalin.
- C2 Uświadomienie studentom związku procesów geologicznych z efektami ich działania, tj. powstawaniem oraz przeobrażaniem skał i minerałów, traktowanych jako surowce mineralne.
- C3 Nauczenie studentów rozpoznawania i charakteryzowania najważniejszych minerałów złożotwórczych i skałotwórczych oraz najważniejszych skał magmowych, osadowych i metamorficznych.
- C4 Zapoznanie studentów z minerałami i skałami występującymi na pozaziemskich ciałach Układu Słonecznego oraz z występowaniem wybranych skał i minerałów na obszarze

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna podstawowe minerały skałotwórcze i złożotwórcze oraz procesy prowadzące do ich powstania.

PEU_W02 Student zna najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz procesy prowadzące do ich utworzenia się.

PEU_W03 Student ma podstawową wiedzę z zakresu występowania poszczególnych typów skał oraz najważniejszych minerałów złożotwórczych na obszarze Polski.

PEU_W04 Student ma podstawową wiedzę z zakresu mineralogii i petrologii pozaziemskich ciał Układu Słonecznego.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi na podstawie samodzielnego określenia cech fizycznych rozpoznać i scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze.

PEU_U02 Student potrafi samodzielnie rozpoznać i scharakteryzować pod względem strukturalno-teksturalnym, składu mineralnego i chemicznego oraz genezy najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne.

PEU_U03 Student potrafi scharakteryzować procesy geologiczne odpowiedzialne za tworzenie się określonych surowców mineralnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi przekazać 12-to latkowi wiedzę o procesach minerałotwórczych i skałotwórczych oraz o najważniejszych minerałach i skałach.

PEU_K02 Student potrafi samodzielnie scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze oraz najważniejsze skały wszystkich typów.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe zagadnienia z zakresu krystalografii.	2
Wy2	<u>Podstawowe zagadnienia z zakresu mineralogii, w tym:</u>	6, w tym:
	Powstawanie minerałów w przyrodzie. Podział i klasyfikacja minerałów.	1
	Charakterystyka wybranych pierwiastków rodzimych, siarczków i siarkosoli.	1
	Charakterystyka wybranych halogenków, tlenków i wodorotlenków.	1
	Charakterystyka wybranych węglanów, azotanów, boranów, siarczanów, fosforanów i związków organicznych.	1
	Charakterystyka wybranych krzemianów i glinokrzemianów.	2
Wy3	Podstawowe zagadnienia z zakresu petrologii, w tym:	6, w tym:
	Petrologia skał magmowych.	2
	Petrologia skał osadowych.	2
	Petrologia skał metamorficznych.	2
Wy4	Kolokwium zaliczeniowe (ostatni termin)	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Rozpoznawanie i charakteryzowanie wybranych minerałów złożotwórczych	8

	na podstawie ich cech fizycznych.	
La2	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał magmowych.	7
La3	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał osadowych.	8
La4	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał metamorficznych.	7
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zajęcia laboratoryjne w zakresie rozpoznawania i charakteryzowania wybranych minerałów złożotwórczych oraz minerałów skałotwórczych, a także skał magmowych, osadowych i metamorficznych.
 N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 – F4	W01, W02, U01, U02, K02	Cztery kolokwia w czasie laboratoriów, obejmujące zdobytą samodzielnie oraz w czasie zajęć laboratoryjnych wiedzę z zakresu: 1. Minerale złożotwórcze. 2. Minerale skałotwórcze i skały magmowe. 3. Minerale skałotwórcze i skały osadowe. 4. Minerale skałotwórcze i skały metamorficzne.
P	W01 – W04, U01 – U03, K01 – K02	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć laboratoryjnych, jak również wyłożony w czasie wykładów.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- BEREŚ B., 1990 – Ćwiczenia z mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
 BEREŚ B., 1992 – Zarys mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
 BOLEWSKI A., MANECKI A., 1987 – Rozpoznawanie minerałów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 BOLEWSKI A., MANECKI A., 1993 – Mineralogia szczegółowa. Wydawnictwo PAE, Warszawa.
 BOLEWSKI A., PARACHONIAK W., 1988 – Petrografia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 BOLEWSKI A., KUBISZ J., MANECKI A., ŻABIŃSKI W., 1990 – Mineralogia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 CHODYNIECKA L., GABZDYŁ W., KAPUŚCIŃSKI T., 1988 – Mineralogia i petrografia

dla górników. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice.
HEFFERAN K., O'BRIEN J., 2010 – Earth Materials. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
LIBER-MADZIARZ E., TEISSEYRE B., 2000 – Mineralogia i petrografia. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
ŁYDKA K., 1985 – Petrologia skał osadowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
MAJEROWICZ A., WIERZCHOŁOWSKI B., 1990 – Petrologia skał magmowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
MANECKI A., MUSZYŃSKI M., 2008 – Przewodnik do petrografii. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, AGH, Kraków.
PENKALA T., 1983 – Zarys krystalografii. PWN, Warszawa.
PHILPOTTS A. R., AGUE J. J., 2009 – Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
VERNON R. H., CLARKE G. L., 2008 – Principles of metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

BOJARSKI Z., GIGLA M., STRÓŻ K., SUROWIEC M., 2007 – Krystalografia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GŁADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
DWORAK T. Z., RUDNICKI K., 1983 – Świat planet. PWN, Warszawa.
GREELEY R., BATSON R., 1999 – Atlas Układu Słonecznego NASA. Prószyński i S-ka, Warszawa.
HANDKE M., 2005 – Krystalochemia krzemianów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
HURNIK B., HURNIK H., 2005 – Materia kosmiczna na Ziemi, jej źródła i ewolucja. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
MANECKI A., 2004 – Encyklopedia minerałów. Minerale Ziemi i materii kosmicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków.
WOOD J. A., 1983 – Układ Słoneczny. PWN, Warszawa.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. Tadeusz A. Przylibski e-mail: tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geodezja i kartografia górnicza Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mining geodesy and cartography Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu: GKG117702 Grupa kursów: NIE*	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z matematyki, geografii i fizyki na poziomie szkoły średniej
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii euklidesowej na poziomie szkoły średniej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami geodezji w górnictwie i w pracach inżynierskich.
- C2. Poznanie podstawowego sprzętu geodezyjnego oraz metod stosowanych w pomiarach liniowych, kątowych i wysokościowych. Poznanie zasad prowadzenia dzienników i szkiców polowych, zasad kontroli i wstępnego opracowywania wyników pomiarów.
- C3. Poznanie podstawowych zasad rachunku współrzędnych w geodezji oraz wybranych sposobów obliczania pola powierzchni i objętości mas ziemnych (kubatury).

C4. Umiejętność opracowania modelu triangulacyjnego powierzchni terenu i wykorzystanie w pracach inżynierskich

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę o podstawowych pomiarach geodezyjnych powierzchniowych i podziemnych, stosowanych urządzeniach pomiarowych i zakresie dokładności pomiarów bezpośrednich

PEU_W02 Ma wiedzę o układach współrzędnych płaskich stosowanych na mapach tradycyjnych i cyfrowych

PEU_W03 Ma wiedzę o stosowanych w Polsce układach odwzorowawczych i zasady przeliczenia współrzędnych między układami państwowym i globalnymi

PEU_W04 Ma wiedzę o metodach obliczeń powierzchni na płaszczyźnie z wykorzystaniem narzędzi cyfrowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi wykonać proste pomiary geodezyjne przy użyciu różnego rodzaju sprzętu pomiarowego i zna zasady stosowania tego sprzętu

PEU_U02 Potrafi wykonać podstawowe obliczenia geodezyjne w oparciu o wyniki pomiarów terenowych. Potrafi opracować numeryczny model trójkątów powierzchni

PEU_U03 Potrafi opracować mapę sytuacyjno-wysokościową w oparciu o wyniki pomiarów i obliczeń

PEU_U04 Potrafi przedstawić mapę na tle innych map w aplikacjach geowizualizacyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Ma świadomość roli geodety w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje

PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania prac geodezyjnych i ważności sporządzanej dokumentacji oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

PEU_K03 Potrafi pracować indywidualnie, współpracować w grupie i kierować pracą zespołu osób oraz nawiązywać poprawne relacje z postronnymi osobami w trakcie wykonywania prac geodezyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola i zadania geodezji w pracach inżynierskich. Omówienie głównych działów w geodezji.	2
Wy2	Jednostki miar: długości, powierzchni i kątów, przeliczanie miar kątowych. Reguły Bradisa-Kryłowa, funkcje małych kątów.	2
Wy3	Elementy kartografii i systemu odniesień przestrzennych. Rodzaje pomiarów geodezyjnych, obliczenia.	2
Wy4	Mapy: definicja, klasyfikacja map, skale i podziałki, kroje map, elementy arkusza mapy zasadniczej, przykłady map stosowanych w górnictwie. Zasady posługiwania się podziałką transversalną oraz odczytywania współrzędnych i kartowania punktów na mapie analogowej.	2

Wy5	Metody obliczania pola powierzchni (analityczna, graficzna i mechaniczna). Metody obliczania objętości (kubatury). Model TIN	2
Wy6	Zasady interpolacji warstw. Planimetry mechaniczne i elektroniczne. Interpolacja cyfrowa	2
Wy7	Znaki umowne stosowane na mapach dawniej i dziś (archiwalne instrukcje i obowiązujące rozporządzenia).	2
Wy8	Bezpośrednie pomiary odległości, tyczenie odcinków prostych i kątów prostych.	2
Wy9	Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie (przyrosty współrzędnych, czwartak, azymut). Obliczenia w metodzie biegunowej. Przeliczenia współrzędnych. Zasady opracowania map w ogólnodostępnych platformach geoinformacyjnych (GoogleMaps).	2
Wy10	Obliczenia w metodzie ortogonalnej. Obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego metodą przybliżoną.	2
Wy11	Niwelatory: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i rektyfikacja. Niwelacja geometryczna.	2
Wy12	Rodzaje pomiarów wysokościowych i zasady obliczania dzienników niwelacyjnych. Niwelacja trygonometryczna.	2
Wy13	Teodolity: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i rektyfikacja. Metody pomiaru kątów poziomych i pionowych	2
Wy14	Nowoczesne techniki pomiarowe: naziemny skaning laserowy, UAV, batymetria i inne	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne, szkolenie BHP. Praca na mapie podstawowej obszaru górniczego. Wyznaczenie siatki interpolacyjnej geologicznych otworów badawczych, interpolacja warstw stropu pokładu. Numeryczny model terenu (siatka trójkątów)	2
La2	Wykreślenie warstw wkopu o nachyleniu w stosunku 1:2 na mapę. Wyznaczanie górnej i dolnej krawędzi wkopu. Wykonanie przekrojów pionowych w rejonie wkopu potrzebnych do wyznaczenia ilości (kubatury) nadkładu koniecznej do udostępnienia złoża. Model 3D terenu	4
La3	Pomiary przekrojów pionowych planimetrem biegunowym, wyznaczenie powierzchni przekrojów metodą mechaniczną i analityczną. Obliczenie kubatury nadkładu. Opracowanie numerycznego modelu terenu w postaci siatki trójkątów	4
La4	Rachunek współrzędnych: Wyrównanie kątów pomierzonych, obliczenie azymutów i przyrostów współrzędnych. Wyrównanie przyrostów i obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego zamkniętego metodą przybliżoną. Transformacja współrzędnych do układów ogólnoswiatowych. Obliczenie powierzchni metodą analityczną	4
La5	Zapoznanie z niwelatorem kompensacyjnym, sprawdzenie niwelatora, zasady rektyfikacji. Pomiar krótkiego ciągu niwelacyjnego między dwoma reperami z jednoczesnym pomiarem punktów pośrednich. Obliczenie dziennika niwelacyjnego z	4

	wyrównaniem różnic wysokości.	
La6	Zapoznanie z teodolitem. Zasady poziomowania i centrowania teodolitu nad punktem. Pomiar kątów poziomych i pionowych. Wcięcie przestrzenne do dwóch punktów z bazy pomiarowej.	2
La7	Opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w zadanej skali z wykorzystaniem bazy danych obiektów topograficznych	6
La8	Opracowanie mapy na darmowej platformie cyfrowej, transformacja do innych lokalnych i globalnych układów płaskich	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Sprawdziany pisemne.
 N3. Ćwiczenia laboratoryjne – praca ze sprzętem pomiarowym.
 N4. Przygotowanie sprawozdań w postaci operatów z wynikami pomiarów i obliczeń.
 N5. Praca własna – kontynuacja prac kameralnych i samodzielna nauka.
 N6. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	F1. Zaliczenie na ocenę w formie sprawdzianów pisemnych według podanego zakresu materiału (N2) F2. Udział w wykładach, konsultacjach (N1, N6)
P1. Ocena końcowa z wykładu wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $(0,8 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2)$ przeliczonego do akademickiej skali ocen.		
P2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	F1. Oceny ze sprawozdań i operatów (N3, N4) F2. Ocena z pracy własnej (N5)
P2. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest na podstawie wyniku wzoru: $(\text{średnia arytmetyczna z F1} + \text{średnia arytmetyczna z F2})/2$ przeliczonego do akademickiej skali ocen.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji I, Wyd. AGH, Kraków 2007
- [2] Beluch J., Ćwiczenia z geodezji II, Wyd. AGH, Kraków 2008
- [3] Jagielski A. Geodezja I., Wyd. STABILL, wyd. II, Kraków 2005.
- [4] Jagielski A. Przewodnik do ćwiczeń z geodezji. I., Wyd. STABILL, Kraków 2004.
- [5] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 1, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2013
- [6] Jagielski A., Geodezja I w teorii i praktyce część 2, Wydawnictwo Geodpis, Kraków

2013

- [7] Kosiński W., Geodezja, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
- [8] Kruszewski P., Geodezja w praktyce, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2018
- [9] Łyszkowicz A., Geodezja czyli sztuka mierzenia Ziemi. Wyd. Uniw. Warm.-Mazurskiego, 2006
- [10] Łyszkowicz S., Podstawy geodezji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2011
- [11] Osada E. Geodezja. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, wyd. II rozszerzone, (wersja w Mathcadzie na CD) Wrocław 2002.
- [12] Osada E. Wykłady z geodezji i geoinformatyki. Niwelacja. Wydawnictwo Naukowe Dolnośląskiej Szkoły Wyższej. Wrocław 2009.
- [13] Osada E., Geodezyjne pomiary szczegółowe. Seria: Geodezja i geoinformatyka nr 2, wydanie 2, Wydawnictwo UxLan, Wrocław 2014
- [14] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 1. Niwelacja, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [15] Osada E., Wykłady z geodezji i geoinformatyki 2. Tachimetria, Wyd. UxLan, Wrocław 2010
- [16] Przewłocki St., Geodezja dla Inżynierii Środowiska, PWN, 2000
- [17] Rozporządzenie MSWiA z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. z 2011 r. Nr 263, poz. 1572)
- [18] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (t.j. Dz. U. z 2017 r. poz. 2101)
- [19] Ząbek J., Geodezja I, wyd. 6, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czerw A., Durlik B., Hryniewicz M., Geo-English. Język angielski dla studentów geodezji i inżynierii środowiska, Wydawnictwa AGH, Kraków 2010
- [2] Geodeta - Miesięcznik geoinformacyjny. Wydawnictwo Geodeta Sp. z o.o., Warszawa
- [3] <http://www.geoforum.pl>
- [4] <http://www.gugik.gov.pl>
- [5] Instrukcje i wytyczne techniczne Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii 2011 r. (archiwalne, w zakresie niesprzecznym z obowiązującym prawem)
- [6] Jagielski A., Rysunki geodezyjne z elementami topografii i kartografii, Wydawnictwo Geodpis, Kraków 2008
- [7] Kurałowicz Z., Geodezja od taśmy mierniczej i krokiewki do GPS, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010
- [8] Polskie Normy z zakresu geodezji
- [9] Przewłocki S., Geomatyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Mgr inż. Andrzej Dudek, andrzej.dudek@pwr.edu.pl

SEMESTR 3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Dokumentowanie i modelowanie złóż

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Geological documentation and modeling of mineral deposits

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):

Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów:

I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu:

obowiązkowy

Kod przedmiotu

GEG117801

Grupa kursów

NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2,5		

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Wiedza z zakresu nauk geologicznych, w szczególności geologii dynamicznej, stratygrafii, mineralogii i petrologii oraz geologii złożowej.
2. Podstawowa wiedza o występowaniu, genezie i formach występowania złóż.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie celu i zakresu prowadzenia geologicznych prac dokumentacyjnych złoża, poszukiwawczych i rozpoznawczych. Poznanie zawartości i roli Dokumentacji geologicznej oraz Projektu zagospodarowania złoża.
- C2. Poznanie i praktyczne opanowanie wybranych metod i narzędzi analizy oraz budowy cyfrowych modeli parametrów złożowych, a także przetwarzania modelu na potrzeby dokumentowania złoża.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna podstawy prawne oraz procedury administracyjne dotyczące geologicznego dokumentowania złóż. Ma wiedzę na temat zakresu i zasad prowadzenia prac dokumentacyjnych złóż. Ma świadomość różnic dotyczących metod szacowania zasobów w Polsce i na świecie.
- PEU_W02 Student zna zasady gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej oraz możliwości wykorzystania geologicznych baz danych.
- PEU_W03 Student ma wiedzę z zakresu rozpoznawania wybranych struktur geologiczno-złożowych oraz wybranych metod analizy i modelowania parametrów złożowych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi zweryfikować geologiczne dane źródłowe, analizować je oraz zbudować prosty model złoża z wykorzystaniem specjalistycznego programu modelowania geologicznego.
- PEU_U02 Student potrafi wykonać wstępne oszacowanie zasobów złoża i wykonać wybrane elementy dokumentacji graficznej z wykorzystaniem dedykowanego programu komputerowego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student ma świadomość wagi i rozumie skutki działalności inżynierskiej w zakresie dokumentowania i modelowania geologicznego.
- PEU_K02 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prawne i geologiczne podstawy poszukiwania i rozpoznawania złóż, koncesje na rozpoznanie. Projektowanie robót geologicznych celem rozpoznania złoża.	2
Wy2	Dokumentacja geologiczna i Projekt zagospodarowania złoża – rola tych dokumentacji oraz cel i zakres prac geologicznych. Systemy klasyfikacji zasobów w Polsce i na świecie.	2
Wy3	Dokumentowanie geologiczne wód leczniczych. Dokumentowanie geologiczne złóż kopalin stałych.	2
Wy4	Zasady gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej. Wykorzystanie baz danych geologicznych i informacji geologicznej w dokumentowaniu złóż..	2
Wy5	Specjalistyczne systemy komputerowe do modelowania geologicznego. Wybrane metody budowy triangulacyjnych modele strukturalnych otwartych i zamkniętych. Operacje na modelach triangulacyjnych.	2
Wy6	Modelowanie wybranych struktur geologicznych z wykorzystaniem modeli triangulacyjnych i blokowych.	2
Wy7	Estymacja strukturalnego modelu blokowego złoża celem odwzorowania rozkładu przestrzennego parametru złożowego. Przetwarzanie modelu strukturalno-jakościowego na potrzeby sporządzenia dokumentacji geologicznej złoża.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
----------------------------	---------------

La1	Określenie zakresu metod badawczych i analiza projektów robót geologicznych wykonywanych dla rozpoznania wybranych złóż	2
La2	Opracowanie wybranych elementów dokumentacji na potrzeby Dokumentacji geologicznej i Projektu zagospodarowania złoża.	2
La3	Analiza możliwości wykorzystania dostępnych baz danych geologicznych. Weryfikacja danych źródłowych i ocena wiarygodności informacji geologicznej.	2
La4	Elementy analizy szeregów czasowych wykorzystywane do oceny zmienności wybranych parametrów eksploatacyjnych wód leczniczych.	2
La5	Określanie dopuszczalnych wahań parametrów eksploatacyjnych na przykładzie złóż wód leczniczych.	2
La6	Elementy analizy częstotliwościowej i korelacyjnej szeregów czasowych stosowane w modelowaniu hydrodynamicznym.	2
La7	Przydzielenie indywidualnych zestawów danych do modelowania złoża kopaliny stałej. Identyfikacja obszaru analizy i zapoznanie się ze strukturą danych geologicznych. Wprowadzenie do użytkowania specjalistycznego programu komputerowego modelowania geologicznego (Datamine). Środowisko trójwymiarowego modelowania.	2
La8	Budowa bazy i weryfikacja danych z opróbowania geologicznego. Wstępna analiza na potrzeby interpretacji litologiczno-stratygraficznej (interpretacja danych z otworów badawczych, statystyki opisowe współrzędnych i analizowanych parametrów, charakterystyka rozmieszczenia prób).	2
La9	Wstępna analiza wariantów interpretacji litologiczno-stratygraficznej (identyfikacja rodzajów profili litologiczno-stratygraficznych, ocena zróżnicowania głębokości zalegania, miąższości oraz ciągłości poszczególnych składowych profili).	2
La10	Modele triangulacyjne otwarte i zamknięte. Operacje na modelach triangulacyjnych.	2
La11	Modelowanie struktur geologicznych: pokłady. Uproszczony model morfologii.	2
La12	Modelowanie blokowe struktur geologicznych opisanych powierzchniami triangulacyjnymi.	2
La13	Prognoza rozkładu przestrzennego wybranych parametrów złożowych w modelu blokowym, z wykorzystaniem elementarnej metody estymacji.	2
La14	Szacowanie zasobów dla różnych wartości brzeżnych (<i>cut-off grade analysis</i>).	2
La15	Tworzenie widoków, map i przekrojów - wybrane elementy graficzne na potrzeby dokumentacji geologicznej.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań
N5.	Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja zadań na podstawie instrukcji
N6.	Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości metod potrzebnych do realizacji zadań
N7.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N8.	Praca własna (samokształcenie)

N9. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
N10. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W03	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01, PEU_W03 PEU_U01, PEU_U02	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie, lub ocena wykonania zakresu zadania laboratoryjnego na zakończenie danego ćwiczenia.
F3	PEU_W01, PEU_W03 PEU_U01, PEU_U02	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2.
F4	PEU_U01, PEU_U02	Ocena z praktycznego sprawdzianu metod analizy i modelowania wykorzystywanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none">• $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F3 i F4 są pozytywne,• 2, jeżeli F3 lub F4 jest negatywna.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Nieć M.: Geologia kopalniana, Wyd. Geol., Warszawa, 1982
- [2] Nieć M.: Problemy geologicznego dokumentowania złóż kopalni stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 2011
- [3] Mucha J.: Wybrane metody matematyczne w geologii górniczej. Skr. Ucz. AGH, nr 1215, Kraków, 1991
- [4] Nieć M. (red.): Metodyka dokumentowania złóż kopalni stałych Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 201
- [5] Gruszczyk H.: Metodyka poszukiwań złóż kopalni stałych. Wyd. Geol. 1986.
- [6] Ciężkowski W., Kiełczawa B., Latour T., Liber E., Przylibski T. A., Sziwa D., Żak S.: Dopuszczalne wahania eksploatacyjnych i fizyczno-chemicznych parametrów wód leczniczych: zasady ustalania. Ofic. Wyd. PWR, Wrocław, 2007.
- [7] Hołodnik K., Materiały do wykładów oraz ćwiczeń udostępnione na platformie e-learningowej, Politechnika Wrocławska, 1994-2020
- [8] Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa, 1997
- [9] Makowska-Liber E., Instrukcje do ćwiczeń udostępnione na stronie www Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii.
- [10] Prawo geologiczne i górnicze – Aktualna i obowiązująca Ustawa, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie,

<https://isap.sejm.gov.pl/>

- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [13] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [14] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczególnych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczególnych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż. Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [16] Zieliński T.: Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bendat J.S., Piersol A.G.: Metody analizy sygnałów i pomiaru sygnałów losowych, Warszawa, PWK, 1976.
- [2] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, CAE Mining 1983-2020.
- [3] Kapuściński J., Nagy S., Długosz P., Biernat H., Bentkowski A., Zawisza L., Macuda J., Bujakowski k.: Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych. Poradnik metodyczny. MOŚZNIŁ, Warszawa. 1997.
- [4] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000.
- [5] Kozłowski S. [red.], Metodyka badań surowców skalnych. Wyd. Geol. Warszawa, 1976.
- [6] Ney R. [red.], Surowce mineralne Polski Wyd. GSMiE PAN, Kraków, 2003.
- [7] MatLab (samouczek programu) lub GNU Octave (samouczek programu).
- [8] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
- [9] Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów, Warszawa, WKŁ, 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

Elżbieta Liber-Makowska, elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Fizyka II

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Physics II

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy/ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu FZP002072

Grupa kursów NIE*

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Kompetencje w zakresie podstaw analizy matematycznej, algebry i fizyki w zakresie kursu Fizyka 1

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów elektrodynamiki klasycznej:

- C1.1. Elektrostatyki
- C1.2. Prądu elektrycznego
- C1.3. Magnetostatyki
- C1.4. Indukcji elektromagnetycznej
- C1.5. Fal elektromagnetycznych
- C1.6. Optyki falowej

C2. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z następujących działów fizyki współczesnej:

C2.1. Szczególnej teorii względności

C2.2. Fizyki kwantowej

C2.3. Podstaw fizyki ciała stałego

C3. Poznanie podstawowych technik i metod pomiarowych wybranych wielkości fizycznych.

C4. Zdobycie umiejętności:

C4.1. Planowania i wykonywania doświadczeń w Laboratorium Podstaw Fizyki (LPF) polegających na doświadczalnej weryfikacji wybranych praw/zasad fizyki i mierzeniu wielkości fizycznych

C4.2. Opracowania wyników pomiarów

C4.3. Szacowania niepewności pomiarowych

C4.4. Opracowania pisemnego raportu z przeprowadzonych pomiarów z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna i rozumie znaczenie odkryć i osiągnięć elektrodynamiki klasycznej oraz fizyki współczesnej;

PEU_W02 – zna metody analizy pól wektorowych;

PEU_W03 – posiada wiedzę z zakresu elektrostatyki i jej zastosowań;

PEU_W04 – posiada wiedzę z zakresu fizyki prądu stałego i jego zastosowań;

PEU_W05 – posiada wiedzę z zakresu magnetostatyki oraz jej zastosowań;

PEU_W06 – posiada wiedzę nt. zjawiska indukcji elektromagnetycznej oraz jego zastosowań;

PEU_W07 – zna i rozumie pojęcie prądu przesunięcia oraz sens fizyczny układu równań Maxwella;

PEU_W08 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą fal elektromagnetycznych;

PEU_W09 – posiada podstawową wiedzę z zakresu optyki falowej i jej zastosowań;

PEU_W10 – posiada podstawową wiedzę z zakresu szczególnej teorii względności;

PEU_W11 – posiada wiedzę związaną z podstawami fizyki;

PEU_W12 – posiada wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego;

PEU_W13 – zna zasady BHP obowiązujące w Laboratorium Podstaw Fizyki;

PEU_W14 – zna metody wykonywania prostych i złożonych pomiarów wielkości fizycznych;

PEU_W15 – zna metody opracowania wyników pomiarów oraz szacowania niepewności prostych i złożonych pomiarów;

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi wskazać oraz uzasadnić odkrycia i osiągnięcia elektrodynamiki klasycznej oraz fizyki współczesnej;

PEU_U02 – potrafi poprawnie i efektywnie posługiwać się metodami analizy pól wektorowych

PEU_U03 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu elektrostatyki

PEU_U04 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki prądu stałego;

PEU_U05 – potrafi wskazać źródła pola magnetycznego oraz zastosować wiedzę z zakresu w LPF oraz opracowania rezultatów pomiarów w formie pisemnego sprawozdania;

PEU_U06 – ma umiejętności pozwalające na zastosowanie wiedzy z zakresu indukcji elektromagnetycznej;

PEU_U07 – potrafi zwięźle i poprawnie wyjaśnić sens fizyczny układu równań Maxwella;

<p>PEU_U08 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki fal elektromagnetycznych i optyki;</p> <p>PEU_U09 – potrafi zastosować wiedzę z optyki falowej do wyjaśniania zjawisk optycznych;</p> <p>PEU_U10 – potrafi zastosować wiedzę dotyczącą szczególnej teorii względności;</p> <p>PEU_U12 – potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego do jakościowej i ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów;</p> <p>PEU_U13 – potrafi posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi do pomiarów wielkości fizycznych;</p> <p>PEU_U14 – potrafi wykonać proste i złożone pomiary wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego;</p> <p>PEU_U15 – potrafi opracować wyniki pomiarów, przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych oraz zredagować sprawozdanie/raport z wykonanych pomiarów w LPF z wykorzystaniem narzędzi komputerowych (edytorów tekstu, pakietów biurowych, środowisk obliczeniowych).</p> <p>Z zakresu kompetencji społecznych:</p> <p>PEU_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy;</p> <p>PEU_K02 – zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów;</p>
--

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Podstawy matematyczne analizy pól wektorowych. Elektrostatyka. Prawo Coulomba. Pojęcia natężenia pola elektrostatycznego.	2
Wy2	Dipol elektryczny. Prawo Gausa dla pola elektrycznego. Potencjał i energia potencjalna w polu elektrycznym.	2
Wy3	Prąd elektryczny. Pojęcie natężenia i gęstości prądu elektrycznego. Prawa Kirchhoffa. Opór i opór właściwy. Prawo Ohma. Kondensatory i obliczanie ich pojemności.	2
Wy4	Magnetostatyka. Pojęcie indukcji magnetycznej. Siła Lorentza. Prawo Ampera.	2
Wy5	Prawo Biota- Savarta. Przykłady zastosowań.	2
Wy6	Indukcja elektrostatyczna. Prawo Faraday'a. Reguła Lenza. Równania Maxwella.	2
Wy7	Fale elektromagnetyczne.	2
Wy8	Podstawy optyki falowej. Prawo odbicia i załamania. Całkowite wewnętrzne odbicie. Wzór soczewkowy i jego analiza.	2
Wy9	Elementy szczególnej teorii względności. Lorentzowskie skrócenie długości i dylatacja czasu. Transformata Lorentza i jej konsekwencje.	2
Wy10	Dualizm korpuskularno falowy. Interferencja i dyfrakcja światła.	2
Wy11	Światło, jako cząstka. Efekt fotoelektryczny i praca wyjścia. Zjawisko Comptona.	2
Wy12	Hipoteza de Broglie'a. Pojęcie fal materii. Elementy fizyki kwantowej.	2
Wy13	Budowa atomu.	2
Wy14,15	Promieniotwórczość naturalna i wzbudzona. Oddziaływanie promieniowania gamma i neutronów z materią. Podsumowanie materiału.	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
Lab.1	Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów.	2
Lab.2	Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania.	2
Lab.3	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości mechanicznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości termodynamicznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.5	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości elektromagnetycznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.6	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości optycznych lub kwantowych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.7	Zajęcia uzupełniające.	2
Lab.8	Zaliczenie zajęć.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji, slajdów, demonstracji i pokazów praw/zjawisk fizycznych. 2. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych. 3. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja sposobów wykonania pomiarów, opracowania wyników oraz szacowania niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań/raportów. 4. Ćwiczenia laboratoryjne – kilkuminutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary. 5. Praca własna – samodzielne wykonanie pomiarów. 6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu. 7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U03- PEU_U17; PEU_K01- PEU_K06, PEU_K08	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena każdego sprawozdania.
F2	PEU_W01- PEU_W14, PEU_W17 PEU_U01- PEU_U14, PEU_U17 PEU_K01, PEU_K03- PEU_K06,	Egzamin pisemno-ustny

	PEU_K08	
P = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tomy 3, 4 i 5.
- [2] R. Poprawski, W. Salejda, *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, Cz. I-IV, Oficyna Wydawnicza PWR; wersja elektroniczna 5. wydania cz. 1. dostępna po kliknięciu nazwy *Zasady opracowania wyników pomiarów* z witryny Dolnośląskiej Biblioteki Cyfrowej; wersje elektroniczne pozostałych części podręcznika dostępne na stronie internetowej LPF pod adresem <http://www.if.pwr.wroc.pl/LPF>, gdzie znajdują się: regulamin LPF i regulamin BHP, spis ćwiczeń, opisy ćwiczeń, instrukcje robocze, przykładowe sprawozdania i pomoce dydaktycznych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Massalski, M. Massalska, *Fizyka dla inżynierów*, cz. 2, WNT, Warszawa 2008.
- [2] J. Orear, *Fizyka*, tom 2, WNT, Warszawa 2008.
- [3] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, *Wzory i prawa z objaśnieniami*, 2, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005.
- [4] Witryna dydaktyczna; <http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia> zawiera duży zbiór materiałów dydaktycznych

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Robert Kudrawiec, robert.kudrawiec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Geologia złożowa i górnicza
Nazwa w języku angielskim:	Mining Geology and Geology of Mineral Deposits
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117311
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z zakresu przedmiotów Podstawy geologii oraz Mineralogia i petrologia.
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i geografii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstawowych pojęć geologii złożowej i górniczej oraz usystematyzowanej wiedzy dotyczącej zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce
- C2 Znajomość genezy i form złóż, parametrów jakościowych poszczególnych kopalni i kierunków ich wykorzystania
- C3 Znajomość podstaw zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż
- C4 Umiejętność makroskopowego rozpoznawania i geologicznego charakteryzowania najważniejszych kopalni i ich podstawowych odmian oraz analizy podstawowych parametrów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia z zakresu geologii złóż i geologii górniczej, posiada podstawową wiedzę na temat genezy złóż

PEU_W02 Posiada podstawową wiedzę na temat formy złóż, zasobów, odmian, jakości i kierunków wykorzystania surowców mineralnych na terenie Polski

PEU_W03 Posiada podstawową wiedzę w zakresie zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż oraz geologicznej obsługi kopalń

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Na podstawie cech makroskopowych rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe odmiany surowców mineralnych Polski, potrafi wskazać odmiany różniące się pod względem jakości

PEU_U02 Przeprowadza uproszczoną analizę próbek kawałkowych i próbek kruszyw

PEU_U03 Potrafi określać położenie powierzchni strukturalnych w złożu, wykonuje analizy tektonicznego zaangażowania złoża, wyznacza parametry podzielności skał

PEU_U04 Stosuje metody obliczeniowe pozwalające na określenie zmienności parametrów złóż i kopalń

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie znaczenie zasobów i wydobycia surowców mineralnych dla gospodarki kraju

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie podstawowych pojęć, geologiczne warunki występowania złóż	1
Wy2	Formy złóż, genetyczna i przemysłowa klasyfikacja złóż	2
Wy3	Geneza złóż endogenicznych	2
Wy4	Geneza złóż egzogenicznych	2
Wy5	Geneza złóż metamorfogenicznych	1
Wy6	Surowce skalne – kamień drogowy i budowlany	2
Wy7	Surowce skalne – kopaliny sypkie, węglanowe, ilaste, siarczanowe	2
Wy8	Surowce skalne inne	1
Wy9	Surowce chemiczne	2
Wy10	Wprowadzenie do zagadnień złóż rud; złoża miedzi i srebra	2
Wy11	Złoża cynku i ołowiu; inne krajowe złoża rud	1
Wy12	Powstawanie złóż węgla	1
Wy13	Krajowe złoża węgla kamiennych i brunatnych	2
Wy14	Geneza złóż bituminów, rejony wydobycia bituminów w Polsce	2
Wy15	Klasyfikacje zasobów, kategorie rozpoznania złóż	2
Wy16	Kryteria bilansowości złóż	1
Wy17	Metody graficznego odwzorowania budowy złóż (mapy, przekroje, wizualizacje cyfrowe); podstawy metod obliczania zasobów	2
Wy18	Geologiczna obsługa kopalń; geologiczne przesłanki zagrożeń naturalnych eksploatacji złóż	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć polegających na zapoznaniu się z makroskopowymi cechami pozwalającymi na rozpoznawanie krajowych surowców mineralnych oraz ich podstawowych odmian, a także poznaniu cech kopaliny stałych pozwalających na określenie ich jakości, kierunków ich wykorzystania oraz wstępnej przeróbki/obróbki i poznaniu podstawowych właściwości fizyko-mechanicznych, chemicznych i innych kopaliny; kopaliny z grupy surowców skalnych (skał magmowych)	2
La2	Kopaliny z grupy surowców skalnych (skał metamorficznych)	2
La3	Kopaliny z grupy surowców skalnych (skał osadowych)	2
La4	Kopaliny chemiczne; odmiany i litotypy węgla	2
La5	Rudy i minerały rudne	2
La6	Kolokwium – rozpoznawanie i charakterystyka kopaliny	1
La7	Wprowadzenie do ćwiczeń praktycznych	1
La8	Uproszczony petrograficzny i techniczny opis kruszywa naturalnych i łamanych	2
La9	Uproszczony petrograficzny i techniczny opis próbek bruzdowych i rdzeniowych	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podzielność naturalna skał, górnictwa interpretacja różny spękań	3
Pr2	Badanie liniowej i powierzchniowej gęstości spękań	2
Pr3	Budowa złoża	2
Pr4	Metodyka opróbowania złóż	2
Pr5	Mapa zmienności wybranego parametru złożowego	2
Pr6	Podział zasobów i metody obliczania zasobów	2
Pr7	Analiza statystyczna parametrów złożowych	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład informacyjny ilustrowany prezentacjami multimedialnymi N2. dyskusja moderowana podczas zajęć laboratoryjnych i projektowych N3. konsultacje N4. raporty pisemne z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych N5. kolokwium N6. egzamin ustny N7. wyposażenie i sprzęt Laboratorium geologicznego N8. specjalistyczne oprogramowanie komputerowe wspomagające realizację ćwiczeń projektowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (laboratorium)	PEU_U01	pisemne kolokwium zaliczeniowe
F2 (laboratorium)	PEU_U02	ocena (średnia) sprawozdań z realizacji praktycznych ćwiczeń laboratoryjnych
P1 (laboratorium) = F1·0,65+F2·0,35		
P2 (projekt)	PEU_U03 – 04	ocena średnia raportów z realizacji ćwiczeń

		projektowych
P3 (wykład)	PEU_W01 – 03 PEU_K01	ustny egzamin końcowy

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J.; Zasoby Ziemi. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa, 2003.
- [2] Gabzdyl W.; Geologia złóż, Wyd. Polit. Śl. Gliwice, 1999.
- [3] Gruszczyk H.; Nauka o złożach. Wyd. Geol. Warszawa, 1984.
- [4] Konstantynowicz E.; Geologia złóż kopalin – kopaliny energetyczne. Skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 496, 1994.
- [5] Kozłowski S.; Surowce skalne Polski, Wyd. Geol. Warszawa, 1986.
- [6] Ney R. (red.); Surowce mineralne Polski, Wyd. Centrum PPGSMiE, PAN, Kraków; Surowce energetyczne. Węgiel kamienny, węgiel brunatny – 1996, Surowce chemiczne. Sól kamienna – 1996, Surowce metaliczne. Cynk, ołów – 1997, Surowce metaliczne. Miedź, srebro – 1997, Surowce chemiczne. Siarka – 2000.
- [7] Nieć M.; Geologia kopalniana, Wyd. Geol. Warszawa. 1990.
- [8] Nieć M. (red.); Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych, 1–4. Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 2012.
- [9] Paulo A., Strzelska-Smakowska B.; Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne. Kraków, 2000.
- [10] Sokołowski J.; Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol, 1990.
- [11] Smirnow I.; Geologia złóż kopalin użytecznych. Wyd. Geol. Warszawa, 1986.
- [12] Praca zbiorowa; Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce (rocznik), PIG–PIB, Warszawa (dostęp na: <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>).
- [13] <http://www.pgi.gov.pl/> – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bolewski A., [red.]; Metody badań minerałów i skał, Wyd. Geol., 1988.
- [2] Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T.; Mineralogia i petrografia dla górników, Śląskie Wyd. Techniczne, Katowice, 1993.
- [3] Czapliński A. (red.); Węgiel kamienny. Wyd. AGH. Kraków, 1994.
- [4] Depowski S., Kotliński R., Rühle E., Szamałek K.; Surowce mineralne mórz i oceanów. Wyd. Nauk. Scholar. Warszawa, 1998.
- [5] Dziedzic K. (i in.) (red.); Surowce mineralne Dolnego Śląska, Wyd. PAN, 1979.
- [6] Kociszewska-Musiał G.; Surowce mineralne czwartorzędu. Wyd. Geol., Warszawa, 1988.
- [7] Praca zbiorowa; Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata (rocznik), PAN, Kraków.
- [8] czasopisma naukowe i branżowe, np.: Przegląd Geologiczny, Przegląd Górniczy, Szejk, Nowy Kamieniarz, Świat Kamienia, Rudy i Metale, Gospodarka Surowcami Mineralnymi

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Paweł P. Zagożdżon, pawel.zagozdzon@pwr.edu.pl
Monika Derkowska-Sitarz, monika.derkowska@pwr.edu.pl
Katarzyna D. Zagożdżon, katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl
Katarzyna Łuszczek, katarzyna.luszczek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Hydrogeologia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Hydrogeology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GEG117701
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii ogólnej i petrografii, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny
3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami hydrogeologii jako nauki zajmującej się badaniem właściwości, ruchu i zasobów wód podziemnych
- C2 Poznanie podstawowych właściwości wód podziemnych i umiejętność oceny ich jakości
- C3 Poznanie metod badań i oceny właściwości skał charakteryzujących ich zdolność do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody

- C4 Poznanie i zrozumienie modeli przepływu wód podziemnych i umiejętność prognozowania przepływów dla prostych przypadków
- C5 Poznanie zasad oceny zasobów wód podziemnych.
- C6 Poznanie mechanizmów stwarzających zagrożenia związane z przepływem wód podziemnych (sufozja, upłynnienie gruntu)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Ma wiedzę o podstawowych właściwościach wód podziemnych. Ma rozeznanie, które z wód powinny być szczególnie chronione, które spełniają kryteria wód leczniczych.

PEU_W02: Ma wiedzę o podstawowych właściwościach hydrogeologicznych skał i metodach ich określania. Dotyczy to zdolności do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody przez skały.

PEU_W03: Ma wiedzę dotyczącą praw i równań opisujących przepływ wód podziemnych.

PEU_W04: Ma ogólną wiedzę o ochronie wód podziemnych i ich zanieczyszczeniu.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Potrafi oznaczać podstawowe właściwości hydrogeologiczne skał i ocenić ich dokładności.

PEU_U02: Na podstawie właściwości hydrogeologicznych skał potrafi ocenić zdolność do gromadzenia, przewodzenia, i oddawania wody przez skałę.

PEU_W03: Potrafi metodami analitycznymi prognozować dopływy do studni i przepływy dla prostych warunków brzegowych.

PEU_W04: Na podstawie właściwości wód podziemnych potrafi określić ich jakość.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Wody podziemne jako część hydrosfery.	2
Wy2	Właściwości wody. Wody w strefie aeracji i saturacji.	2
Wy3	Geneza i wiek wód podziemnych.	2
Wy4	Hydrogeologiczne właściwości skał.	2
Wy5	Zależność występowania wód od budowy geologicznej. Podział wód podziemnych. Wahania i pomiary zwierciadła wód podziemnych. Źródła.	2
Wy6-7	Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych. Teorie przepływu.	4
Wy8	Równania przepływu wód podziemnych.	2
Wy9	Analityczne rozwiązania wybranych zadań przepływu	2
Wy10	Badania złóż wód podziemnych. Ujęcia wód.	2
Wy11	Nowe i tradycyjne metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych. Wody podziemne a górnictwo.	2
Wy12	Fizykochemiczne właściwości wód podziemnych.	2
Wy13	Wody lecznicze.	2
Wy14	Zasoby wód podziemnych i ich ochrona. Zanieczyszczenie wód i ochrona ich jakości.	2
Wy15	Dokumentacja hydrogeologiczna. Wody w systemie prawnym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z hydrogeologii i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Aparatura i urządzenia służące do przeprowadzenia badań. Warunki BHP.	2
La2	Przeprowadzenie badań kapilarności czynnej, kapilarności biernej i współczynnika odsączalności.	2
La3	Przeprowadzenie badań analizy uziarnienia i określenie na jej podstawie właściwości hydrogeologicznych skał (krzywej uziarnienia, miarodajnej średnicy ziarna, miarodajnej średnicy kanałika, powierzchni właściwej, współczynnika filtracji).	2
La4	Przeprowadzenie badań współczynnika filtracji metodą przepływu ustalonego.	2
La5	Przeprowadzenie badań współczynnika filtracji metodą przepływu nieustalonego	2
La6	Przeprowadzenie badań parametrów przepływu nieustalonego	2
La7	Przeprowadzenie badań krytycznego spadku hydraulicznego powodującego upłynnienie gruntu. Przeprowadzenie badań i rozwiązywanie płaskiego przepływu i transportu zanieczyszczeń dla modelu tłokowego.	2
La8	Ocena sprawozdań. Dodatkowy sprawdzian dla posiadających zaległości. Zaliczenie.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi. N2. Prace laboratoryjne na stanowisku badawczym. N3. Sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych i aparatury. N4. Sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych. N5. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Zaliczenie
F2 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Pisemne sprawozdania
F3 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Sprawdzian pisemny

F4 (laboratorium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Aktywność na zajęciach
P (wykład) = F1·1,0 P (laboratorium) = F2·0,2+F3·0,7+F4·0,1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Z. Pazdro, B. Kozerski, Hydrogeologia ogólna - Warszawa, Wyd. Geol., 1990.
- [2] M. Rogoż, Dynamika wód podziemnych, Katowice, GIG 2007.
- [3] A. Macioszczyk, Podstawy hydrogeologii stosowanej, Wyd. Nauk. PWN Warszawa 2006.
- [4] A. Wieczysty, Hydrogeologia inżynierska, PWN Warszawa 1982.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Strzelecki, W. Kostecki, S. Żak Modelowanie przepływów przez ośrodki porowate, Dolnośl. Wyd. Eduk. 2007.
- [2] H. P. Jordan, A. S. Kleczkowski, J. Silar, W. M. Szestakow, S. Witczak, Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geol., Warszawa 1984.
- [3] R. Kulma, Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych, Wyd. AGH Kraków 1995.
- [4] A. Macioszczyk, Hydrogeochemia, Wyd. Geol., Warszawa 1987.
- [5] M. Waclawski, Geologia inżynierska i hydrogeologia, część II – Hydrogeologia, Wyd. Zakł. Graficzne Politechniki Krakowskiej 1995.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Wojciech Ciężkowski, wojciech.ciezkowski@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Statystyka matematyczna				
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mathematical statistics				
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia				
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / ogólnouczelniany				
Kod przedmiotu	MAT001456				
Grupa kursów	NIE				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	0,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i umiejętność stosowania podstawowych pojęć analizy matematycznej.
2. Znajomość elementów rachunku prawdopodobieństwa odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie podstawowych pojęć probabilistyki i ich zastosowania w modelowaniu matematycznym.
- C2 Przedstawienie podstawowych metod analizy opisowej i graficznej danych empirycznych.
- C3 Zaprezentowanie sposobów kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4 Zaprezentowanie sposobów dobierania procedur i algorytmów obliczeniowych do sprecyzowanych zadań analiz statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

- PEU_W01 ma podstawową wiedzę o modelowaniu zjawisk losowych i stosowaniu modeli probabilistycznych,
- PEU_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności, zna konstrukcję podstawowych statystyk opisowych i algorytmy ich wyznaczania,
- PEU_W03 zna metody estymacji stosowane w podstawowych modelach parametrycznych,
- PEU_W04 zna testy istotności dla parametrów modeli parametrycznych oraz podstawowe testy nieparametryczne.

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 potrafi stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki,
 PEU_U02 potrafi dobrać podstawowe statystyk opisowych do danych eksperymentalnych i je wyznaczyć,

PEU_U03 potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych,

PEU_U04 umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przestrzeń probabilistyczna. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe. Niezależność zdarzeń.	2
Wy2	Zmienne losowe dyskretne. Parametry rozkładu zmiennych losowych dyskretnych. Rozkład dwumianowy i Poissona. Zmienne losowe ciągłe. Parametry rozkładu zmiennych losowych ciągłych.	2
Wy3	Rozkład jednostajny, wykładniczy i normalny. Standaryzacja zmiennej losowej. Tablice rozkładu normalnego. Niezależność zmiennych losowych.	2
Wy4	Dwuwymiarowe zmienne losowe. Współczynnik korelacji. Krzywa regresji. Wstępne pojęcia statystyki matematycznej, momenty empiryczne, histogram.	2
Wy5	Estymacja punktowa. Nieobciążoność i zgodność estymatorów. Przedziały ufności dla średniej, wariancji i wskaźnika struktury.	2
Wy6	Testowanie hipotez statystycznych. Błąd I i II rodzaju. Testy dla średniej i porównywania dwóch średnich.	2
Wy7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat.. Regresja liniowa jednowymiarowa. Estymatory najmniejszych kwadratów.	2
Wy8	Kolokwium	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników-przykłady. Prawdopodobieństwo geometryczne.	2
Ćw2	Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe. Dystrybuanta. Rozkłady dyskretne i ciągłe, gęstość. Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, momenty wyższych rzędów, wariancja, kwantyle.	2
Ćw3	Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych.	2
Ćw4	Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych - dwuwymiarowy rozkład normalny. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja. Tablice rozkładu normalnego, chi-	2

	kwadrat, t-Studenta. Wyznaczanie podstawowych statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych	
Ćw5	Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów.. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury.	2
Ćw6	Testy parametryczne - wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym.	2
Ćw7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji.	2
Ćw8	Kolokwium.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.
 N2 Listy zadań.
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
 N4 Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca, w trakcie semestru; P – podsumowująca, na koniec semestru	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F(W)	PEU_W01-PEU_W04	kolokwium zaliczeniowe
F(C)	PEU_U01-PEU_U04, PEU_K01	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwium
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [2] L. Gajek, M. Kałużka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody. WNT, Warszawa 2004.
- [3] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
- [4] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. GiS, Wrocław 2001.
- [5] W. Kryszewski, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [2] W. Klonecki, Statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1999.
- [3] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Zadania z probabilistyki, PWN, Warszawa 1983.
- [5] A. Stanisławski, Przystępny kurs statystyki, Kraków 1998.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych
 dr inż. Alicja Janic (Alicja.Janic@pwr.edu.pl)
 dr hab. inż. Maciej Wilczyński (Maciej.Wilczyński@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Technika strzelnicza
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Blasting technique
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	GGG117710
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*			zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma posiadać podstawową wiedzę ogólną z zakresu chemii, fizyki, mechaniki technicznej i wytrzymałości materiałów.
2. Student ma posiadać elementarną wiedzę z zakresu podstawowych problemów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji złóż kopaliny.
3. Student ma opanowaną podstawową nomenklaturę techniczną obowiązującą w górnictwie.
4. Student ma posiadać umiejętność wykonywania złożonych obliczeń, w tym z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami techniki strzelniczej w górnictwie oraz historią jej rozwoju.
- C2 - Poznanie i zrozumienie mechanizmu wybuchu i jego oddziaływania na otoczenie, w szczególności na ośrodek skalny.
- C3 - Poznanie podstawowych właściwości materiałów wybuchowych i sposobów ich określania.
- C4 - Poznanie górniczych środków strzelniczych – ich nomenklatury, podziału, sposobów oznaczania oraz zasad ich wykorzystywania w górnictwie.
- C5 - Zaznajomienie z podstawowymi regulacjami prawnymi dotyczącymi wykorzystania techniki strzelniczej w górnictwie oraz zagrożeniami związanymi z wykonywaniem robót strzałowych.
- C6 - Poznanie zasad opracowania dokumentacji robót strzałowych – dobór środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej.
- C7 - Poznanie zasad opracowania dokumentacji robót strzałowych – dobór środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni odkrywkowej.
- C8 - Poznanie zasad wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk odkrywkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki i podstaw automatyzacji z punktu widzenia ich zastosowania w przemyśle wydobywczym

PEU_W02 – Zna podstawowe techniki strzelnicze stosowane w górnictwie, rozumie ich mechanizm, zna wykorzystywane w nich urządzenia i materiały oraz ich właściwości

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Umie przygotować dokumentację robót strzałowych pod kątem doboru środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej lub odkrywkowej

Z zakresu kompetencji:

PEU_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Rozwój techniki strzelniczej w górnictwie, na tle historii rozwoju wiedzy i techniki.	2
Wy2	Podstawowe pojęcia, terminy i definicje związane z techniką strzelniczą. Rodzaje wybuchu - detonacja i inne przemiany wybuchowe.	2
Wy3	Działanie wybuchu na ośrodek skalny.	2
Wy4	Właściwości skał i charakterystyka masywu skalnego dla potrzeb techniki strzelniczej. Wyrobiska strzałowe i ich wykonywanie.	2
Wy5	Górnictwo strzelnicze – systematyka ogólna, wymagania, oznaczenia, zastosowanie. Sprzęt strzałowy i jego zastosowanie.	2
Wy6	Górnictwo materiały wybuchowe – materiały wybuchowe inicjujące (podział, właściwości, zastosowanie).	2
Wy7	Górnictwo materiały wybuchowe – materiały wybuchowe inicjowane (podział, właściwości, zastosowanie).	2
Wy8	Środki inicjujące – elektryczne systemy inicjowania.	2
Wy9	Środki inicjujące – nieelektryczne systemy inicjowania.	2
Wy10	Środki inicjujące – elektroniczne systemy inicjowania, perspektywy rozwoju środków inicjujących.	2
Wy11	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – zasady wykonywania robót, materiały wybuchowe, ładunki materiału wybuchowego, inicjowanie.	2
Wy12	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – metody strzelań, warunki i technologie strzelania.	2
Wy13	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – zasady wykonywania robót, materiały wybuchowe, ładunki materiału wybuchowego, inicjowanie.	2
Wy14	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – metody strzelań, warunki i technologie strzelania: na bloki, na kruszywo, rozszczepkowe. Oddziaływanie robót strzałowych na otoczenie kopalni odkrywkowej.	2
Wy15	Regulacje prawne dotyczące wykorzystania techniki strzelniczej w górnictwie. Zagrożenia związane z wykonywaniem robót strzałowych w górnictwie.	2
Suma godzin		30

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania w wyrobisku korytarzowym kopalni podziemnej”(projekt nr 1).	2
Pr2	Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania.	2
Pr3	Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem podanych zagrożeń.	2
Pr4	Obliczenia parametrów robót strzałowych.	2
Pr5	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych, nieelektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr6	Rozmieszczenie otworów strzałowych: wybór sposobu włomowania, rozmieszczenie pozostałych otworów strzałowych.	2
Pr7	Sporządzenie opisowej i graficznej części metryki strzałowej wg zadanego wzoru.	2
Pr8	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	2
Pr9	Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania metodą długich otworów w kopalni odkrywkowej surowców skalnych” (projekt nr 2).	2
Pr10	Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania. Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem otoczenia wyrobiska odkrywkowego.	2
Pr11	Obliczenia parametrów robót strzałowych.	2
Pr12	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych, nieelektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr13	Rozmieszczenie otworów strzałowych, ustalenie schematu inicjowania, sieć strzałowa. Sporządzenie opisowej i graficznej części dokumentacji strzałowej wg zadanego wzoru.	2
Pr14	Wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk kopalni odkrywkowej.	2
Pr15	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach projektu.
 N5. Przygotowanie projektu w formie dokumentacji strzałowej.
 N6. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 PEU_K01	F1.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 1 F1.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 1 F1 Ocena końcowa z projektu nr 1 (średnia ważona z F1.1 – 50% oraz F1.2 - 50%)
F2	PEU_U01 PEU_K01	F2.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 2 F2.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 2 F2 Ocena końcowa z projektu nr 2 (średnia ważona z F2.1 – 50% oraz F2.2 - 50%)
P1	PEU_U01 PEU_K01	Ocena końcowa z projektu, jako średnia arytmetyczna z F1, F2
P2	PEU_W01 PEU_W02	Ocena końcowa z kolokwium w formie sprawdzianu pisemnego lub ustnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- Batko P. i in.: Górnicze materiały wybuchowe, Wyd. Centrum PPGSMiE PAN, Kraków, 1993.
- Batko P. i in.: Technika Strzelnicza, tom I. Górnicze środki strzałowe i sprzęt strzałowy, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo – Dydaktyczne, Kraków, 1999.
- Bonarek J., Goc S., Kula J., Siemianowski J.: Górnik Strzałowy, Wyd. Śląsk, Katowice, 1999.
- Głapa W., Korzeniowski J.I.: Mały Leksykon Górnictwa Odkrywkowego, Wyd. i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2005.
- Hobler M.: Badania fizykomechanicznych własności skał, Wyd. PWN, 1977.
- Hobler M.: Projektowanie i wykonywanie robót strzelniczych w górnictwie podziemnym, Wyd. „Śląsk”, 1982.
- Korzeniowski J., Onderka Z.: Roboty strzelnicze w górnictwie odkrywkowym, Wyd. i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław, 2006.
- Onderka Z., Sieradzki J., Wizner J.: Technika Strzelnicza, tom II, Wpływ robót strzelniczych na otoczenie kopalń odkrywkowych, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo –

Dydaktyczne, Kraków, 2003.

9. Pinińska J.: Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, 1994.
10. Praca zbiorowa: Poradnik Górnika, tom II, Wyd. Śląsk, 1971.
11. Ryncarz T.: Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wyd. Techn., Katowice, 1993.
12. Szuk H., Śnieżek J., Wojtkiewicz H.: Technika urabiania skał, Wyd. PWr, 1980.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bieniawski Z. T.: Engineering Rock Mass Classifications, Wiley et Sons, Intersc. Publication, NY 1989.
2. Cybulski W., Krzysztofik P.: Strzelanie elektryczne w górnictwie, Wyd. „Śląsk”, 1970.
3. Gustafsson R.: Swedish blasting technic, SPI, Gothenburg, Sweden, 1976.
4. Hemphill G.B.: Blasting operation, McGraw-Hill Book Company, New York, 1981.
5. Hoek E., Brown E. T.: Underground Excavations in Rock. Institution of Mining and Met., London, 1980.
6. Olofson S.: Applied explosives technology for construction and mining, APPLEEX, Sweden.
7. Onderka Z.: Inżynieria Strzelnicza, Część 1. Podstawy teoretyczne, Skrypt AGH. Kraków, 1979.
8. Sulima – Samujłło J.: Inżynieria Strzelnicza, Część II i III, Skrypty AGH, Kraków, 1979.
9. Takuski S.: Roboty wiertnicze i strzelnicze w szybach, Wyd. AGH, Kraków, 1969.
10. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981)
11. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 9 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w ruchu zakładu górniczego (Dz.U. 2017 poz. 321).
12. Norma PN-C-86020: 1994 Górnicze zapalniki elektryczne. Wymagania.
13. Norma PN-C-86024: 1994 Górnicze zapalniki elektryczne. Podział i oznaczenia.
14. Norma BN-80/6091-42: Górnicze materiały wybuchowe. Obliczanie parametrów użytkowych.
15. Norma BN-89/6091-45/01: Górnicze materiały wybuchowe. Postanowienia ogólne.
16. Norma BN-89/6091-45/02: Górnicze materiały wybuchowe. Podział i oznaczenia.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Maciej Madziarz, maciej.madziarz@pwr.edu.pl

dr inż. Karolina Adach-Pawelus, karolina.adach@pwr.edu.pl

dr inż. Daniel Pawelus, daniel.pawelus@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Wytrzymałość materiałów Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Strength of Materials Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarne Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu MMG117075 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry oraz fizyki, niezbędna do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma podstawową wiedzę z mechaniki technicznej; potrafi rozwiązać proste układy belkowe (układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne), ramowe oraz kratownice.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 – nauczyć wykonywania podstawowych obliczeń wytrzymałościowych związanych z prostymi przypadkami wytrzymałościowymi, w tym projektowania i wyznaczania obciążeń dopuszczalnych (podczas jednoosiowego rozciągania/ściskania, skręcania wałów, ścinania technicznego)
- C2 – zapoznać studentów z podstawami teorii sprężystości
- C3 – nauczyć wyznaczania naprężenia zredukowanego w oparciu o najpopularniejsze hipotezy wytrzymałościowe (hipoteza Tresci, Galileusza, Coulomba-Treski-Guesta, Hubera-Misesa-

Hencky'ego
C4 – nauczyć charakterystyk materiałowych figur płaskich (prostych i złożonych)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

PEU_W01 zna podstawy Wytrzymałości Materiałów i Teorii Sprężystości,

PEU_W02 zna podstawowe hipotezy wytrzymałościowe.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01 potrafi wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe - projektowanie i wyznaczanie obciążeń dopuszczalnych,

PEU_U02 potrafi wyznaczać naprężenia zredukowane według podstawowych hipotez wytrzymałościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumie rolę Wytrzymałości Materiałów w naukach inżynierskich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot Wytrzymałości Materiałów. Pojęcia podstawowe. Utrwalenie materiału z Mechaniki Technicznej.	2
Wy2	Podstawowe pojęcia i założenia: założenie o ośrodku ciągłym, założenie o równowadze statycznej, zasada zeszywnienia. Siły przekrojowe w układach prętowych. Belka ciągła „Gerbera”.	2
Wy3	Ściskanie i rozciąganie prętów-podstawowe definicje. Prawo Hooke'a. Rozkład naprężeń w płaszczyźnie nachylonej. Przykłady obliczeniowe. Statyczna próba rozciągania i ściskania materiałów plastycznych i kruchych. Histereza sprężysta. Pełzanie i relaksacja. Wpływ czasu i temperatury na własności mechaniczne materiałów.	4
Wy4	Skręcanie. Definicja znaków momentów skręcających. Wyznaczanie rozkładu naprężeń podczas skręcania. Wytrzymałość pręta na skręcanie. Warunek wytrzymałościowy.	2
Wy5	Czyste zginanie – podstawowe definicje. Pręt zginany momentem. Wyznaczanie naprężeń w pręcie zginanym. Przykłady obliczeniowe.	2
Wy6	Zginanie ze ścinaniem.	2
Wy7	Ścinanie techniczne. Projektowanie spoin i połączeń nitowych.	2
Wy8	Obliczenia złączy spawanych poddanym obciążeniom statycznym i zmęczeniowym według Eurocodu 3.	2
Wy9	Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	2
Wy10	Wytyczenie materiałów. Hipotezy wytrzymałościowe. Hipotezy wytrzymałościowe: największego naprężenia normalnego, największego odkształcenia właściwego, największego naprężenia stycznego, największej	2

	energii odkształcenia postaciowego	
Wy11	Podstawy Teorii Sprężystości. Stan naprężenia – jedno i dwuosiowy, naprężenia główne i osie główne.	2
Wy12	Stan odkształcenia. Równania Cauchy’ego. Równania nierozdzielności odkształceń. Uogólnione prawo Hooke’ego. Równanie Naviera. Warunki brzegowe.	2
Wy13	Hipotezy wytrzymałościowe. Hipoteza Coulomba-Mohra. Hipoteza Hoeka-Browna.	2
Wy14	Teoria belek na podłożu sprężystym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie. Omówienie warunków zaliczenia kursu. Powtórzenie materiału z Mechaniki Technicznej. Rozwiązywanie układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych (belki, ramy, kratownice).	4
Ćw2	Ściskanie prętów-rozwiązywanie zadań układów statycznie wyznaczalnych	2
Ćw3	Rozciąganie prętów – układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.	2
Ćw4	Skrećanie wałów.	2
Ćw5	Projektowanie belek zginanych.	4
Ćw6	Ścinanie techniczne. Projektowanie połączeń nitowych i spoin.	4
Ćw7	Kolokwium sprawdzające 1	2
Ćw8	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Wyznaczanie środka masy, główne i centralne momenty bezwładności, momenty dewiacji.	2
Ćw9	Zastosowanie hipotez wytrzymałościowych	2
Ćw10	Koło Mohra	2
Ćw11	Utrwalenie materiału.	2
Ćw12	Kolokwium sprawdzające 2.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.</p> <p>N2. Prezentacje multimedialne.</p> <p>N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i ćwiczeń.</p> <p>N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i ćwiczeń.</p> <p>N5. Studenci rozwiązują zadania przy tablicy na podstawie wcześniej udostępnionych list zadań.</p> <p>N6. Konsultacje.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_U01 PEU_U02	Dwa kolokwia przeprowadzone w ramach ćwiczeń (pierwsze w połowie semestru – F1,

		drugie na ostatnich zajęciach zorganizowanych – F2)
P	PEU_U01 PEU_U02	Ocena końcowa jako średnia arytmetyczna F1 i F2.
P	PEU_W01 PEU_W02	Ocena końcowa z egzaminu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Michał E. Niezgodziński, Tadeusz Niezgodziński, Wytrzymałość Materiałów, PWN Warszawa 2002,
- [2] Zdzisław Dyląg, Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, Wytrzymałość Materiałów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1996,
- [3] Antoni Jakubowicz, Zbigniew Orłoś, Wytrzymałość Materiałów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 1984,
- [4] R. Kurowski, M.E. Niezgodziński, Wytrzymałość Materiałów. PWN 1966.

[5]

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Grażyna A. Palczak, Wytrzymałość Materiałów – Ćwiczenia, Skrypt PWR. 1991,
- [2] Grażyna A. Palczak, Wytrzymałość Materiałów – Ćwiczenia, cz. 2, Skrypt PWR. 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Bogumiła Pałac-Walko, bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl

SEMESTR 4

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Cykl życia projektu geologiczno-górniczego</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Life cycle of the geological and mining project</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</p> <p>Kod przedmiotu: GGG117888</p> <p>Grupa kursów: NIE</p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu podstaw geologii i górnictwa oraz geologii złożowej i górniczey.
2. Znajomość czynników jakościowych dla oceny zasobów naturalnych.
3. Wiedza na temat technicznej i gospodarczej działalności człowieka w zakresie poszukiwania, udostępniania i eksploatacji kopaliny.
4. Znajomość dokumentowania i modelowania złóż.
5. Znajomość i zrozumienie podstawowych pojęć w zakresie ekonomii.
6. Umiejętność w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prowadzenia obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym Excel.
7. Rozumienie potrzeb i konieczności ciągłego kształcenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.
8. Ogólna wiedza na temat społecznej odpowiedzialności biznesu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z zagadnieniami zarządzania procesami.
- C2 Zapoznanie studentów z fazami cyklu życia projektu geologiczno-górniczego

- C3 Zapoznanie studentów z metodami oceny ekonomicznej i jakościowej projektów geologiczno-górnictwa
- C4 Poznanie aspektów organizacyjno-ekonomicznych w różnych fazach rozwoju projektu geologiczno-górnictwa
- C5 Przygotowanie studentów do realizacji zadań związanych z przygotowaniem, uruchamianiem i realizacją projektów branży wydobywczej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: znać podstawowe zagadnienia związane z zarządzaniem procesami,

PEU_W02: ocenić wyzwania na poszczególnych fazach cyklu życia projektu geologiczno-górnictwa,

PEU_W03: znać aspekty ekonomiczne i środowiskowe na poszczególnych fazach cyklu życia projektu geologiczno-górnictwa.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: odnaleźć informacje dotyczące zagadnień prawnych w zarządzaniu procesami,

PEU_U02: wypowiadać się w tematyce poszczególnych faz cyklu życia projektu geologiczno-górnictwa,

PEU_U03: wskazać problemy i zasugerować rozwiązania w poszczególnych fazach.

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_K01: wypowiadać się i prowadzić dyskusję,

PEU_U02: być samodzielnym w podejmowaniu działań i odpowiedzialnym za efekty pracy własnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zarządzania procesami. Tworzenie mapy procesów.	2
Wy2	Cykl życia projektu geologiczno-górnictwa w ujęciu procesowym – charakterystyka ogólna	2
Wy3	Wybrane metody oceny ekonomicznej i jakościowej projektów geologiczno-górnictwa	2
Wy4	Aspekty organizacyjno-ekonomiczne w fazie przedinwestycyjnej projektu geologiczno-górnictwa	2
Wy5	Aspekty organizacyjno-ekonomiczne w fazie inwestycyjnej projektu geologiczno-górnictwa	2
Wy6	Aspekty organizacyjno-ekonomiczne w fazie operacyjnej projektu geologiczno-górnictwa	2
Wy7	Światowy rynek projektów geologiczno-górnictwa	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie, warunki zaliczenia, omówienie zakresu ćwiczeń i przydzielenie indywidualnych zadań ćwiczeniowych	2

Ćw2	Podział przedsięwzięcia na fazy cyklu życia projektu geologiczno-górniczego na podstawie otrzymanych danych projektowych oraz określenie istotnych parametrów dla analizy ekonomicznej i jakościowej	2
Ćw3	Dobór odpowiednich metod obliczeniowych dla otrzymanych danych projektowych	2
Ćw4	Faza przedinwestycyjna projektu geologiczno-górniczego – obliczenia wartości aktywów geologiczno-górnicznych	2
Cw5	Faza inwestycyjna projektu geologiczno-górniczego – analiza zmian wielkości nakładów inwestycyjnych oraz okresu trwania fazy inwestycyjnej	2
Cw6	Faza operacyjna projektu geologiczno-górniczego – określenie wskaźników rentowności	2
Cw7	Podsumowanie zrealizowanych zadań	2
Cw8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
- N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
- N3. Ćwiczenia – prezentacja przez prowadzącego przykładowych obliczeń
- N4. Ćwiczenia – samodzielna realizacja zadań na podstawie instrukcji
- N5. Konsultacje (tradycyjne i online)
- N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
- N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
- N8. Zaliczenie w formie pisemnej i/lub ustnej

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F, P	PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Systematyczna praca na zajęciach ćwiczeniowych, sprawdzian wiedzy
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U03	Zaliczenie w formie pisemnej i/lub ustnej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J., Kicki J., Kudelko J., Wanielista K., Wirth H., *Ekonomika projektów geologiczno-górnichich*. Wydawnictwo CBPM Cuprum, Wrocław 2004
- [2] Kudelko J., Wirth H., Kicki J., Wanielista K., *Kryteria oceny wartości złóż kopalin stałych w cyklu życia projektu górnichichich*. Wydawnictwo KGHM Cuprum. Wrocław 2014.
- [3] Kustra A., *Zarządzanie kosztami w cyklu życia projektu geologiczno-górnichichich*. Rozprawy, Monografie. Wydawnictwa AGH 2013
- [4] Wirth H., Kulczycka J., *Cykl życia projektów geologiczno-górnichichich i metody jego wyceny*. GSM. T 22, zeszyt specjalny nr 2, Kraków 2006, str. 113-121.
- [5] Wirth H., Koński M., *Budowa wartości projektu górnichichich poprzez wyodrębnienie strumienia metali szlachetnych*. GSM, Volume 33, Issue 2, Pages 129–144, 2017
- [6] Wirth H., Butra J., Kicki J., Wanielista K., *Strategiczna i ekonomiczna ocena przemysłowych projektów inwestycyjnych*. Poradnik praktyczny. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Strony internetowe i publikacje przedmiotowe w czasopismach podawane na wykładzie i ćwiczeniach.
- [2] Uberman R., *Ryzyko fazy inwestycyjnej projektu górnichichich a wycena wartości złoża*. Zeszyty Naukowe IGSMiE PAN, nr 91, Kraków 2015, str. 203-215.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Herbert Wirth, herbert.wirth@pwr.edu.pl

prof. dr hab. inż. Jan Kudelko, jan.kudelko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	
Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) w rozpoznaniu geologicznym	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Circular economy in geological recognition	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska	
Poziom i forma studiów:	I / stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117886
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	1			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu nauk geologicznych i ochrony środowiska, a w szczególności wiedzy z przedmiotów takich jak: Podstawy geologii, Podstawy ochrony środowiska i GOZ, Mineralogia i petrologia, Geologia złożowa i górnicza, Dokumentowanie i modelowanie złóż

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami gospodarki o obiegu zamkniętym i zrównoważonego rozwoju dla gospodarki surowcami mineralnymi możliwymi do osiągnięcia w trakcie prowadzenia geologicznych prac poszukiwawczych i rozpoznawczych
- C2 Przekazanie wiedzy studentom o kompleksowym wykorzystaniu informacji geologicznej uzyskanej podczas prac rozpoznawczych do zrównoważonego zagospodarowania złoża
- C3 Przekazanie wiedzy studentom o możliwościach efektywnego wykorzystania rozpoznanej kopaliny w złożu przy uwzględnieniu gospodarki cyrkularnej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Student posiada wiedzę o gospodarce o obiegu zamkniętym i zrównoważonym rozwoju dla gospodarki surowców mineralnych w trakcie rozpoznawania i dokumentowania złoża.

PEU_W02: Student posiada wiedzę o zakresie badań dotyczących oceny trwałości, jakości kopaliny i zasobów złoża niezbędnych do określenia optymalnego i efektywnego wykorzystania surowców mineralnych.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Student potrafi zastosować elementy gospodarki cyrkularnej i zrównoważonego rozwoju w zagospodarowaniu złoża rozpoznanej kopaliny

PEU_U02: Student potrafi identyfikować i analizować główne czynniki wpływające na wzrost efektywności wykorzystania surowców mineralnych w trakcie geologicznych prac rozpoznawczych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Gospodarka o obiegu zamkniętym i zrównoważony rozwój dla gospodarki surowcami mineralnymi - podstawowe definicje i pojęcia. Międzynarodowe i krajowe ramy prawne dotyczące efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi. Ocena dostępności mineralnych surowców krytycznych w Polsce i na świecie.	2
Wy2	Cechy zasobów złóż decydujące o zakresie i możliwości ich wykorzystania. Ocena trwałości surowców mineralnych. Gospodarka cyrkularna surowcami mineralnymi jako element ochrony złóż.	2
Wy3	Efektywne planowanie i realizacja prac geologicznych. Czynniki warunkujące poprawność i intensywność wykonywania robót poszukiwawczych i rozpoznawczych. Optymalny dobór metod i technik robót geologicznych.	2
Wy4	Zasady i znaczenie wykonywania badań równoległych w pracach poszukiwawczych i rozpoznawczych. Kompleksowe wykorzystanie informacji geologicznej.	2
Wy5	Komplementarne wykorzystanie złoża. Efektywne dokumentowanie geologiczne zasobów złóż kopaliny głównej, kopaliny współwystępujących i towarzyszących oraz pierwiastków śladowych.	2
Wy6	Optymalizacja stopnia wykorzystania zasobów. Zasoby przemysłowe i minimalizacja strat. Zrównoważone zagospodarowanie złoża	2
Wy7	Ocena jakości i stopnia wykorzystania kopaliny. Czynniki i nowe technologie wpływające na wzrost skuteczności wykorzystania surowców mineralnych.	2
Wy8	Znaczenie efektywnego rozpoznawania złoża jako elementu gospodarki cyrkularnej surowców mineralnych. Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Elementy gospodarki o obiegu zamkniętym i zrównoważonego rozwoju w gospodarce surowcami mineralnymi możliwe do zastosowania w trakcie geologicznych prac rozpoznawczych	2
Ćw2	Metody oceny trwałości i kosztów pozyskiwania surowców mineralnych	2
Ćw3	Metody i technologie poszukiwania i rozpoznawania złóż. Ocena możliwości efektywnego rozpoznania złóż antropogenicznych i nowych złóż pierwotnych	2
Ćw4	Kompleksowe wykorzystanie informacji i danych geologicznej w celu zwiększenia stopnia rozpoznania złoża	2
Ćw5	Zastosowanie efektywnego dokumentowania geologicznego do oceny komplementarnego wykorzystania złoża	2
Ćw6	Metody szacowania i optymalizacja stopnia wykorzystania zasobów złoża	2
Ćw7	Metody oceny jakości i efektywności wykorzystania kopaliny	2
Ćw8	Podsumowanie efektywnego wykorzystania kopaliny ze złoża. Sprawdzian wiedzy	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Ćwiczenia– prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania metod analizy danych
N3. Ćwiczenia– dyskusja dotycząca metod analizy
N4. Ćwiczenia – samodzielna realizacja zadań na podstawie instrukcji
N5. Ćwiczenia – sprawdzian ze teoretycznej znajomości metod badawczych
N6. Sprawdziany w formie ustnej lub pisemnej, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N7. Konsultacje
N8. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
N9. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	W01-W02	Zaliczenie na ocenę ze kolokwium pisemnego lub ustnego (z zakresu materiału przedstawianego na wykładzie).
P2	U01-U02	Zaliczenie na ocenę zadań realizowanych na ćwiczeniach oraz sprawdzianu pisemnego lub ustnego. F1 ocena ze sprawdzianu pisemnego lub ustnego; F2 ocena z samodzielnej realizacji zadania, ocena końcowa P2 jest średnią arytmetyczną z F1 i F2 pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny F1 i F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bolewski A., Gruszczyk H., Gruszczyk E., Zarys gospodarki surowcami mineralnymi, Wyd. Geol. Warszawa 1990
- [2] Dobrzańska B., Dobrzański G., Kielczewski D.: Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. Nauk. PWN, 2008
- [3] Galkiewicz T.: Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż kopalin stałych. Wyd. Geol., Warszawa 1976
- [4] Gałuszka A., Migaszewski Z.: Problemy zrównoważonego użytkowania surowców mineralnych. Problemy Ekorozwoju, 2009, vol. 4, No 1, 123-130, 2009.
- [5] Gruszczyk H.: Metodyka poszukiwań złóż kopalin stałych. Wyd. Geol., Warszawa 1975
- [6] Machowski J.: Ochrona środowiska. Prawo i zrównoważony rozwój. Wyd. Akad. Żak, Warszawa 2003
- [7] Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010
- [8] Szamałek K.: Podstawy geologii gospodarczej i gospodarki surowcami mineralnymi, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Burchart-Korol, D.: Zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi bazując na gospodarce cyrkulacyjnej. Zeszyty Nauk. Politech. Śląskiej, Organizacja i Zarządzanie nr 87. 2016
- [2] Evans A. M.: An Introduction to Economic Geology and its Environmental Impact. Blackwell Science, United Kingdom 1997
- [3] Kudełko, J., Łuszczkiewicz, A.: Odpady górnicze i przerobcze w zrównoważonej gospodarce surowcowej kraju. Monografia: Aktualia i perspektywy górnictwa. Wrocław, 2018.
- [4] Kudełko, J., Wirth, H.: Racjonalne wykorzystanie kopalin towarzyszących w górnictwie. Międzynarodowa Konferencja Naukowa. Gospodarka o obiegu zamkniętym. Racjonalne gospodarowanie zasobami, Raclawice 2019.
- [5] Kulczycka J. (red.): Gospodarka o obiegu zamkniętym w polityce i badaniach naukowych. Wyd. IGSMiE PAN, 2019
- [6] Peters W. C.: Exploration and Mining Geology. John Wiley & Sons Inc., New York. 1987
- [7] Radwanek-Bąk, B., Galos, K. i Nieć, M.: Surowce kluczowe, strategiczne i krytyczne dla polskiej gospodarki. Przegląd Geologiczny 66(3). 2018.
- [8] Salmi O., Kivikyto-Reponen, Salminen J., Ekroos, A., Illikainen M., Kapyaho A.: Minerals in circular economy. Book of abstract. VTT Technical Research Centre of Finland, VTT Technology 192, Espoo, Finland, 2014
- [9] Traczyk, S.: Gospodarka mineralnymi surowcami odpadowymi z górnictwa i energetyki. Przegląd Geologiczny, 45(5), 1997.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Elżbieta Liber-Makowska (elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl)
prof. dr hab. inż. Herbert Wirth (herbert.wirth@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika Górotworu Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Rock Mass Mechanics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarne Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117382 Grupa kursów NIE	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1	2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3		1	1,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
2. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych.
3. Ma podstawową wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w hipotezach wytrzymałościowych, przydatnych przy projektowaniu podstawowych konstrukcji inżynierskich i geoinżynierskich.
4. Ma wiedzę o mechanicznych właściwościach gruntów, ich strukturze i klasyfikacji. Zna geoinżynierskie metody rozpoznawania właściwości fizyko-mechanicznych ośrodków gruntowych oraz stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczeń w gruncie.
5. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki górotworu, jako podstawowym narzędziem służącym do wyjaśnienia zjawisk jakie zachodzą w górnictwie podziemnym oraz do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu podziemnych wyrobisk górniczych.
- C2 - Poznanie metod badań i oceny wytrzymałości górotworu jako ośrodka, w którym wykonuje się wyrobiska górnicze i wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych skał i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych oraz kryteriów wytrzymałościowych do budowy teoretycznego - sprężysto-plastycznego - modelu górotworu odwzorowującego zachowanie się i wytrzymałość ośrodka rzeczywistego.
- C3 - Poznanie praw i zasad geomechaniki jako nauki niezbędnej w rozwiązywaniu zagadnień związanych ze stanem stateczności górotworu naruszonego robotami górniczymi. Przedstawienie, w oparciu o ogólnie uznane teorie sprężystości, plastyczności i stanów granicznych, matematycznego opisu zmian pierwotnego stanu naprężeń w górotworze pod wpływem podziemnej działalności górniczej.
- C4 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z określaniem stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych stosując do rozwiązywania mode le górotworu sprężysty lub sprężysto-plastyczny z osłabieniem odpowiednio do głębokości posadowienia wyrobisk.
- C5 - Poznanie i zrozumienie metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych, oraz wyrobienie umiejętności trafnej oceny obciążeń na obudowy górnicze wyrobisk chodnikowych z uwzględnieniem jej współpracy z otaczającym górotworem.
- C6 - Zaznajomienie z problematyką wstrząsów i tąpnięć jako zjawiska nagłej utraty stateczności górotworu oraz przedstawienie hipotez i teorii opisujących tąpnięcia jako zjawisko geomechaniczne.
- C7 - Poznanie teorii dotyczących przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego i przedstawienie stanu naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student:

- PEU_W01** Ma wiedzę na temat metod badań właściwości ośrodka skalnego oraz podstawowych zasad i praw mechaniki w zastosowaniu do wyjaśniania zjawisk zachodzących w górotworze w wyniku podziemnej działalności górniczej.
- PEU_W02** Podsiada wiedzę z zakresu wpływu wykonywania obiektów podziemnych na otaczający górotwór i środowisko.
- PEU_W03** Ma wiedzę na temat metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych.
- PEU_W04** Rozumie rolę obudowy współpracującej z otaczającym ją górotworem, jako skutecznego zabezpieczenia wyrobiska.

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć :

- PEU_U01** Potrafi stosować laboratoryjne metody badań skał, w tym dokonać analizy przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej dla potrzeb budowy modelu

	górotworu.
PEU_U02	Potrafi stosować klasyfikacje i kryteria wytrzymałościowe górotworu, określić jego nośność i przeanalizować stan naprężeń i przemieszczeń wokół wyrobisk, ocenić skutki utraty stateczności górotworu oraz przedstawić sposób wyznaczenia obciążeń działających na obudowę zabezpieczającą stateczność wyrobiska podziemnego.
PEU_U03	Potrafi zaplanować eksperyment na podstawie obowiązujących norm i procedur stosowanych w standardowym laboratorium mechaniki górotworu, jak również z zastosowaniem wytycznych Międzynarodowego Towarzystwa Mechaniki Skał.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, przedstawienie literatury obowiązkowej i uzupełniającej. Rola i zadania mechaniki górotworu jako podstawowego narzędzia służącego do wyjaśnienia, prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem w górnictwie podziemnym. Cel i metody badań właściwości górotworu jako ośrodka, w którym i z którego buduje się podziemne wyrobiska górnicze.	2
Wy2	Metodyka badań parametrów fizyko-mechanicznych skał dla potrzeb oceny stateczności górotworu; analiza czynników wpływających na własności fizyczne i wytrzymałościowe skał.	2
Wy3	Charakterystyka naprężeniowo-odkształceniowa skał w zakresie przed i pozniszczeniowym oraz aparatura i warunki konieczne do przeprowadzenia badań: sztywność układu obciążającego i sposób sterowania obciążeniem. Zastosowanie charakterystyki do analizy nagłej utraty stateczności układu: maszyna wytrzymałościowa – próba skalna. Parametry procesu i budowa modelu skały: sprężysto-plastycznego z osłabieniem.	2
Wy4	Praktyczne znaczenie kryteriów wytrzymałości skał. Szczegółowa analiza przydatności kryteriów Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna oraz de Saint-Venanta. Postać analityczna i graficzna oraz sposoby oznaczania parametrów tych kryteriów.	2
Wy5	Klasyfikacje geomechaniczne maszywów skalnych i ich przydatność w ocenie jakości i wytrzymałości ośrodka skalnego (górotworu); klasyfikacje: Laufera, RQD (Rock Quality Designation), Bartona (Q-Quality Indeks), Bieniawskiego (RMR - Rock Mass Rating) i Hoek'a (GSI - Geological Strength Indeks). Przedstawienie i wykorzystanie programu komputerowego RokLab do oceny jakości i wytrzymałości górotworu.	2
Wy6	Modele górotworu: sprężysty i sprężysto-plastyczny z osłabieniem, parametry modeli. Charakterystyka wytrzymałościowa górotworu z wykorzystaniem kryteriów i klasyfikacji geomechanicznych maszywów skalnych.	2
Wy7	Pierwotny stan naprężeń w górotworze nienaruszonym, masyw gruntowy (nieskalisty) i skalny, przebieg naprężeń wzdłuż profilu geologicznego.	2
Wy8	Rozkłady naprężeń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych i tunelowych – rozwiązania wg teorii sprężystości - zadanie Kirscha, wpływ kształtu wyrobisk i warunków brzegowych. Przedstawienie i analiza rozwiązań dla wyrobisk o przekroju kołowym, eliptycznym i prostokątnym.	2
Wy9	Stan naprężeń i odkształceń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych wykonanych w hydrostatycznym stanie naprężeń pierwotnych – przedstawienie rozwiązania Lamé'go.	2
Wy10	Współpraca obudowy z górotworem w wyrobiskach chodnikowych, rola	2

	obudowy w zabezpieczeniu stateczności wyrobisk. Układ obudowa-górotwór, charakterystyki górotworu i obudowy.	
Wy11	Określenie stanu naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych posadowionych na dużej głębokości z zastosowaniem, jako warunków zniszczenia, kryteriów Coulomba-Mohra, Hoeka-Browna i Saint-Venanta. Rozkłady naprężeń w strefach obliczeniowych wydzielonych wokół wyrobiska.	2
Wy12	Charakterystyka obciążeniowa obudowy wyrobiska wykonanego na dużej głębokości – oddziaływanie deformacyjne i statyczne jako składowe obciążenia. Ustalenie związku między zasięgiem strefy zniszczonej a zaciskaniem wyrobiska. Analiza przebiegu obciążeń na obudowę stropu wyrobiska z uwzględnieniem charakterystyki zastosowanej obudowy.	2
Wy13	Ocena obciążeń na obudowę sklepioną lub powłokową wyrobisk korytarzowych wg norm PN-G/05020 i PN-G/05600. Omówienie zagadnień związanych z określeniem obciążeń na obudowę szybu wg normy PN-G/05016, uzyskiwanie wykresu obciążeń wzdłuż profilu geologicznego..	2
Wy14	Zjawiska dynamiczne w górotworze – tąpnięcie jako zjawisko geomechaniczne związane z nagłą utratą stateczności górotworu wokół wyrobisk kopalnianych. Przedstawienie energetycznego kryterium powstania tąpnięcia, określenie czynników wpływających na zagrożenie tąpnięciami oraz podanie teorii i hipotez opisujących to zjawisko.	2
Wy15	Stan naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych, teorie dotyczące przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego; teoria fali ciśnienia Budryka, rozwiązanie Sałustowicza, teoria belki na podłożu sprężystym.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki górotworu i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Aparatura i urządzenia służące do przeprowadzenia badań. Poznanie urządzeń służących do obróbki skał, przygotowanie prób laboratoryjnych do badań.	1
La2	Omówienie metod badania wytrzymałości skał na ściskanie R_c . Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na jednoosiowe ściskanie „metodą prób foremnych”. Obserwacja i wyjaśnienie procesu niszczenia podczas badań prób skalnych w stanie powietrzno-suchym i w stanie pełnego nasycenia wodą. Obserwacja efektów niszczenia przy obciążeniu dynamicznym. Cel: oznaczenie gęstości objętościowej, porowatości i nasiąkliwości i wagowej skały, wyznaczenie wytrzymałości na ściskanie i modułu odkształcenia oraz ocena wpływu zawodnienia na te parametry.	2
La3	Omówienie metod badania wytrzymałości skał na rozciąganie R_t i zginanie R_g , mechanizm zniszczenia, analiza i opracowanie wyników badań Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na rozciąganie „metodą brazylijską” (poprzeczne ściskania). Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na zginanie „metodą łamania beleczek” i „metodą krążków”.	2
La4	Badanie wytrzymałości skał na ścinanie, metodyka badań -. parametry	2

	procesu ścinania: kąta tarcia wewnętrznego ϕ i spójności (kohezji) c i ich interpretacja fizyczna. Przeprowadzenie badań metodami na „ścianie proste” i „w uchwycie”.	
La5	Pomiar i opis charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przedniszczeniowym. Przeprowadzenie badania w procesie obciążeń cyklicznych: obciążenie – odciążenie – obciążenie do zniszczenia i wyznaczenie parametrów tego procesu: wytrzymałości na ściskanie R_c , modułu odkształcenia E_0 , modułu sprężystości E_s , współczynnika rozszerzalności poprzecznej Poissona ν oraz energetycznego wskaźnika skłonności skał do tupań Wet. Wykreślenie i analiza przebiegu charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej badanej skały.	2
La6	Pomiar, wykres, opis i analiza przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przed i pozniszczeniowym. Wyznaczenie parametrów: wytrzymałości na jednoosiowe ściskanie R_c , wytrzymałości reszkowej R_{cr} , modułu sprężystości E_s , modułu deformacji pozniszczeniowej M .	2
La7	Omówienie metodyki badań skał w trójosiowym stanie naprężeń ściskających, aparatura do badań. Przeprowadzenie badania w aparacie Karmana i wyznaczenie parametrów kryteriów zniszczenia: Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna. Omówienie i przeprowadzenie badania w warunkach „prawdziwego” trójosiowego stanu naprężeń ściskających.	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Sprawdzian ze znajomości metod badań podstawowych parametrów wytrzymałościowych i deformacyjnych skał. – zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu na temat: „Wyznaczenie obciążeń działających na obudowę wyrobiska korytarzowego posadowionego na dużej głębokości i w zadanych warunkach górniczo-geologicznych”	1
Pr2	Warunki geologiczno-górnice i geotechniczne w miejscu posadowienia wyrobiska; ocena jakości górotworu, określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych masywu skalnego wg obowiązującej normy górniczej. Parametry i charakterystyka wytrzymałościowa modelu górotworu i ustalenie schematu obliczeniowego obciążeń.	2
Pr3	Wyznaczanie pierwotnego stanu naprężeń w warstwach górotworu w miejscu posadowienia wyrobiska, ilustracja przebiegu naprężeń pionowych i poziomych na wykresie. Omówienie i analiza zmian pierwotnego stanu naprężeń oraz prognoza lokalnej utraty stateczności po wykonaniu podziemnego wyrobiska górniczego - obciążenie statyczne obudowy jako skutek lokalnej utraty stateczności.	2
Pr4	Metody obliczeń obciążenia statycznego. Wprowadzenie do omawianych zagadnień nowego modelu górotworu wg Protodiakonowa, wyjaśnienie pojęć pozornego kąta tarcia wewnętrznego i wskaźnika zwięzłości skał, klasyfikacja skał wg Protodiakonowa.	2
Pr5	Omówienie i przybliżenie metod dotyczących określania obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na dużej głębokości. Wyznaczenie charakterystyki obciążeniowej górotworu i analiza jej przebiegu z	2

	uwzględnieniem oddziaływania deformacyjnego i statycznego jako składowych obciążenia.	
Pr6	Omówienie i przybliżenie zagadnień związanych z określeniem obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na małej głębokości, modele obliczeniowe wg Terzaghe'go i Bierbaumera.	2
Pr7	Prezentacja i obrona gotowych projektów przez studentów.	2
Pr8	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania. Sprawdzian i zaliczenie	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
N2. Prezentacje multimedialne.
N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu i laboratorium.
N5. Przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
N6. Sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych i aparatury.
N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
F	PEU_W03 PEU_U02	F3: Ocena z pisemnego sprawdzianu obejmującego wiedzę zdobytą na zajęciach projektowych F4: Ocena z wykonanego projektu
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie pisemnej według podanego zakresu materiału zrealizowanego na wykładzie
P	PEU_W03 PEU_U02	P2: Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z ocen F3 – 60% i F4 – 40%)
P	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U03	P3: Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z ocen F1 – 40% i F2 – 60%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. CHUDEK M., *Geomechanika z podstawami ochrony środowiska górniczego i powierzchni terenu*, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2002,
2. CHUDEK M., *Obudowa wyrobisk górniczych, część I, Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych*. "Śląsk", Katowice 1986.
3. GAŁCZYŃSKI S., *Podstawy budownictwa podziemnego*, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001
4. GERGOWICZ Z., *Geotechnika górnicza*. Skrypt PWr., Wrocław 1974.
5. GOSZCZ A., *Elementy mechaniki skał oraz tapania w polskich kopalniach węgla i miedzi*, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Wyd. Inst. Gospodarki Surowcami Min. i Energią PAN, Kraków 1999.
6. KIDYBIŃSKI A., *Podstawy geotechniki kopalnianej*. "Śląsk", Katowice 1982.
7. KŁECZEK Z., *Geomechanika górnicza*, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1994.
8. PIECHOTA S. *Podstawy górnictwa kopalni stałych*, Wyd. AGH, Kraków 1996,
9. PINIŃSKA J., *Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe skał*, Zakład Geomechaniki, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Wydział Geologii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1994.
10. RYNCARZ T. *Zarys fizyki górotworu*, Śląskie Wyd. Techn., Katowice 1993.
11. SAŁUSTOWICZ A., *Zarys mechaniki górotworu*, "Śląsk", Katowice 1968.
12. TAJDUŚ A., CAŁA M., TAJDUŚ K., *Geomechanika w budownictwie podziemnym. Projektowanie i budowa tuneli*, wyd.: AGH 2012
13. WIŁUN Z., *Zarys geotechniki*, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. BIENIAWSKI Z. T., *Engineering Rock Mass Classifications*. Wiley et Sons, Intersc. publication. NY 1989
2. BORECKI M., CHUDEK M., *Mechanika górotworu*. "Śląsk", Katowice 1972.
3. FILCEK H., KŁECZEK Z., ZORYCHTA A., *Poglądy i rozwiązania dotyczące tapani w kopalniach węgla kamiennego*. Zeszyty Nauk. AGH Górnictwo, nr. 123, Kraków 1984.
4. FRANASIK K., *Mechanika górotworu - Zwalczanie zagrożeń od zawałów i tapani w kopalniach rud miedzi*. Skrypt PWr. Wrocław 1978.
5. HOEK E., BROWN E. T., *Underground Excavations in Rock*. Institution of Mining and Met.. London 1980.
6. IZBICKI R. J., MRÓZ Z., *Metody nośności granicznej w mechanice gruntów i skał*, Warszawa, PWN 1976
7. KISIEL I., *Mechanika techniczna tom VII - Mechanika skał i gruntów*. PWN, Warszawa 1982.
8. KWAŚNIEWSKI M., *Zachowanie się skał izo- i anizotropowych w warunkach trójosiowego ściskania*, Zeszyty Nauk. Pol. Śląskiej, Górnictwo z. 247, Gliwice 2002.
9. SAŁUSTOWICZ A., *Mechanika górotworu*, Wyd. Górniczno-Hutnicze, Katowice 1955.
10. THIEL K., *Mechanika skał w inżynierii wodnej*. PWN, Warszawa 1980,
11. WOJTASZEK A., *Zastosowanie modelu z osłabieniem w mechanice górotworu*; Raport SPR nr I-11/S-60/98, Instytut Górnictwa; Wrocław 1998
12. Praca zbiorowa: *Materiały konferencyjne Zimowych Szkół Mechaniki Górotworu i Geoinżynierii*, Wyd.: PWr, i AGH

NORMY:

- PN-98/B-02481 – *Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.*
PN-98/B-02479 – *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.*
PN - G- 04200 - *Kopaliny. Próbkę geologiczne. Ogólne wytyczne pobierania.*

PN - G- 04301 - Skąły zwięzłe. *Pobieranie i przygotowanie próbek do badań własności mechanicznych i technologicznych.*

PN - G- 04302 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie metodą poprzecznego ściskania*

PN - G- 04303 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie z użyciem próbek foremnych.*

PN - G- 04304 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie proste.*

PN - G- 04305 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek foremnych*

PN - G- 04306 - Skąły zwięzłe. *Oznaczenie wytrzymałości na zginanie z użyciem próbek w postaci krążka.*

PN - G- 04351 - *Grunty skaliste i nieskaliste. Oznaczenie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową*

BN - 80/8704-15 - *Oznaczenie wskaźnika wytrzymałości przy punktowym obciążeniu próbki*

PN - G- 05016 - *Szyby górnicze. Obudowa. Obciążenia*

PN - G- 05020 - *Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa sklepiona. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.*

PN - G- 05600 - *Podziemne wyrobiska korytarzowe i komorowe. Obudowa powłokowa. Zasady projektowania i obliczeń statycznych.*

PN-EN 1936 - *Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości*

PN-EN 13755 - *Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym*

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Jan Kudelko, jan.kudelko@pwr.edu.pl

dr inż. Bogumiła Pałac-Walko, bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika Gruntów Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Soil Mechanics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu GGG117296 Grupa kursów NIE*	
---	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3		1		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej,
4. Ma wiedzę o elementach teorii sprężystości i jej wykorzystaniu w badaniu i interpretacji parametrów mechanicznych gruntów.
5. Posiada umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu statyki (rachunku wektorowego, równowagi sił)
6. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami mechaniki gruntów w aspekcie zastosowań w geoinżynierii, inżynierii budowlanej oraz górnictwie odkrywkowym do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu po wykonaniu wyrobisk górniczych.
- C2 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.
- C3 - Zapoznanie studentów z obowiązującą klasyfikacją gruntów, poprzez poznanie struktury gruntów jako ośrodka trójfazowego oraz wykorzystanie wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej. Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.
- C4 - Poznanie zasad laboratoryjnego określania i interpretacji właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.
- C5 - Przedstawienie zagadnień związanych z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie.
- C6 - Przedstawienie zagadnień związanych z utratą stateczności ośrodka gruntowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: zagadnienia związane ze strukturą gruntu jako środka trójfazowego z podkreśleniem roli ruchu wody w gruncie i szeregu istotnych i wiążących się z tym zjawisk w tym zjawisk fizykochemicznych, powstawaniem naprężeń efektywnych i ciśnienia porowego.

PEU_W02: znać klasyfikację gruntów w świetle obowiązujących norm i przepisów

PEU_W03: być zaznajomiony z metodami prognozowania utraty stateczności

PEU_W04: znać zagadnienia związane z określaniem rozkładu naprężeń i przemieszczeń w podłożu gruntowym, parciem gruntu na konstrukcje oporowe, przepływu wody w gruncie oraz nośności granicznej podłoża gruntowego i stateczności skarp i zboczy

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.

PEU_U01: Sklasyfikować grunty poprzez przeprowadzenie i analizę wyników badań laboratoryjnych mających na celu określenie uziarnienia gruntów, podstawowych cech fizycznych gruntów, stanów fizycznych ze szczególnym uwzględnieniem roli wody gruntowej.

PEU_U02: Zapoznanie ze wzorami fizycznymi służącymi do określania pochodnych cech fizycznych gruntów.

PEU_U03: określić, za pomocą technik laboratoryjnych, i interpretować właściwości mechaniczne gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu. Podstawy teoretyczne i doświadczalne mechaniki gruntów, eurokody, kategorie podłoża, techniczne badania podłoża gruntowego. Miejsce mechaniki gruntów w górnictwie.	2
Wy2	Pojęcia podstawowe, skały i grunty, procesy powstawanie gruntów, klasyfikacje - zakres badań..	2
Wy3	Grunt jako ośrodek trójfazowy. Rodzaje cząstek i minerałów. Budowa i struktura gruntu, układ cząsteczka mineralna-woda	2
Wy4	Fizykochemiczne oddziaływanie cząstek gruntowych i wody: pojemność wymienna jonów, zjawiska elektrokinetyczne, zjawisko tiksotropii	2
Wy5	Własności fizyczne, stany zagęszczenia i konsystencji	2
Wy6	Ruch wody w gruncie, rodzaje wód, mechanizm procesów i następstwa, zjawisko kapilarności, skurczalność i ekspansywność oraz zjawiska mrozowe w gruncie.	2
Wy7	Reprezentatywny obszar elementarny. Pojęcie stanu naprężenia w górotworze. Zasada naprężeń efektywnych	2
Wy8	Ścisłość gruntu – prawo zagęszczenia. Ciśnienie prekonsolidacji.	2
Wy9	Wytrzymałość gruntów, rodzaje wytrzymałości, metody badań i interpretacja wyników	2
Wy10	Zależność stanu naprężenia w górotworze od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych. Zadanie Boussinesqu'a.	2
Wy11	Naprężenia w podłożu gruntowym, praktyczne metody wyznaczania naprężeń w górotworze.	2
Wy12	Odształcenia podłoża, podstawy konsolidacji	2
Wy13	Stany graniczne podłoża, podstawy metod obliczeniowych, parcie i odpór gruntu	2
Wy14	Stateczność skarp oraz masywów gruntowych dla różnych warunków wytrzymałości. Praktyczne metody projektowania i sprawdzania stateczności.	2
Wy15	Sposoby zabezpieczania i stabilizacji terenów osuwiskowych.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki gruntów i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania.	2
La2	Analiza makroskopowa gruntów. Indywidualne przeprowadzenie serii badań makroskopowych zgodnie z zaleceniami obowiązującej normy w celu rozpoznania i wstępnego opisu gruntu.	2
La3	Oznaczenie podstawowych cech fizycznych gruntów metodami laboratoryjnymi oraz określenie cech pochodnych gruntów.	2
La4	Badanie granic konsystencji gruntów, oznaczenie stanów gruntu.	2
La5	Badanie wytrzymałości gruntu na ściskanie w edometrze, określenie parametrów wytrzymałościowych, interpretacja uzyskanych wyników.	2

La6	Badanie wytrzymałości gruntu na ścinanie w aparacie bezpośredniego ścinania – określenie parametrów oraz interpretacja wyników	2
La7	Prezentacja badania wytrzymałości na ścinanie w aparacie trójosiowego ściskania oraz w MTS, porównanie metod, interpretacja wyników	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych i zaliczenie laboratorium.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
 N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i laboratorium.
 N5. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
 N6. Sprawdzian ze znajomości i metod badań laboratoryjnych i aparatury
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
P	PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	P2: Oceny końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 60% i F2 - 40%).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
 S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
 S. Dmitruk, R. Izbecki, H. Suchnicka, Mechanika ośrodków rozdrobionych, Politechnika Wrocławska, Wrocław 1992
 R. Racinowski, R. Coufal, Geologia Inżynierska dla studentów kierunku budownictwo, Politechnika Szczecińska, Szczecin 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- J. Waluk, Laboratorium z mechaniki gruntów Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1989
E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa 2010
H. Konderla, A. Kwaśnik, B. Szymałowska, Przewodnik do ćwiczeń rachunkowych z geotechniki, Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1975
A. Szymański, Mechanika Gruntów, wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007
M. Obrycki, S. Pisarczyk, Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999.
Z. Wilun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2010.
S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.

NORMY:

- PN-EN ISO 14688-1** Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Oznaczenie i opis.
PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Zasady Klasyfikowania.
PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie wilgotności
PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości gruntów droбноziarnistych.
PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie gęstości właściwej, metoda piknometru.
PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie składu granulometrycznego.
PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.
PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.
PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów droбноziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.
PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.
PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.
PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.
PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.
PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.
PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Monika Bartłowska – Urban , monika.bartłowska@pwr.wroc.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy przeróbki kopalin</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Basics of mineral processing</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</p> <p>Kod przedmiotu: GGG117885</p> <p>Grupa kursów: NIE</p>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość chemii, fizyki, matematyki i geografii
2. Elementarna wiedza z zakresu mineralogii i petrologii
3. Opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studenta z zagadnień związanych z podstawami procesów przerobczych oraz ich charakterystyki polegającej na opisie, analizie, ocenie i porównaniu wyników procesów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu charakterystyki procesów przeróbczych

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: prawidłowo dobrać i scharakteryzować metodę przeróbki surowców mineralnych

PEU_U02: sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą przeróbki oraz wykorzystania surowców mineralnych i surowców wtórnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zajęć, tryb zaliczania, istota przeróbki kopalin. Procesy złożotwórcze, podstawowe typy złóż metali i surowców niemetalicznych. Rozproszenie pierwiastków w skorupie ziemskiej w relacji do surowców mineralnych. Właściwości mineralogiczno-petrograficzne surowców mineralnych. Właściwości fizyczne i chemiczne minerałów. Podstawowe definicje i terminologia	2
Wy2	Podział procesów przeróbczych – charakterystyka procesów separacji. Analiza, opis i ocena wyników separacji. Separacja rozpatrywana jako wzbogacanie i klasyfikacja	2
Wy3	Podstawy fizyczne procesów kruszenia i mielenia	2
Wy4-5	Klasyfikacja mechaniczna, hydrauliczna i aerodynamiczna	4
Wy6	Wzbogacanie grawitacyjne w płytkiej i głębokiej strudze cieczy oraz w wirującym strumieniu cieczy	2
Wy7	Wzbogacanie grawitacyjne w cieczach ciężkich. Analiza densymetryczna	2
Wy8	Separacja magnetyczna i optyczna	2
Wy9	Separacja elektryczna i dielektryczna. Separacja z wykorzystaniem pola wirowego	2
Wy10-11	Podstawy fizykochemicznych metod wzbogacania: flotacja i flokulacja	4
Wy12	Koagulacja i aglomeracja olejowa	2
Wy13	Podstawy fizykochemicznych metod wzbogacania: ługowanie i bioługowanie	2
Wy14	Podstawy procesów odwadniania	2
Wy15	Test zaliczeniowy	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi

N2. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U02	Sprawdzian pisemny na koniec zajęć

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Drzymała J., Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001, 2009
- [2] Laskowski, J, Łuszczkiewicz, A., Przeróbka kopalín. Wzbogacanie surowców mineralnych. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989
- [3] Wills, B.A., Napier-Munn, T., Wills' Mineral Processing Technology, 2006 (7th edition) oraz Wills, B.A., Finch, J.A., Wills' Mineral Processing Technology, 2015 (8th edition), Butterworth-Heinemann
- [4] Malewski, J., Przeróbka Kopalín. Zasady rozdrabiania i klasyfikacji. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1981
- [5] Fuerstenau, M.C. Principles of Mineral Processing, SME, 2003
- [6] Blaschke, Z. i inni, Górnictwo Cz. V. Zarys technologii procesów przeróbczych, Skrypt AGH, Kraków, 1983
- [7] Piecuch, T. Technika wodno-mułowa. Urządzenia i procesy. WNT Warszawa 2010
- [8] Gupta, V., Yan, D.S., Mineral Processing Design and Operation. An introduction. Elsevier Amsterdam, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. WNT Warszawa 1998
- [2] Bolewski A., Manecki A. Mineralogia szczegółowa. Wyd. PAE, Warszawa, 1993
- [3] Manecki A. Encyklopedia minerałów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2004

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Magdalena Duchnowska (magdalena.duchnowska@pwr.edu.pl)

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podziemne i odkrywkowe technologie górnicze</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Underground and surface mining technologies</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy):</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</p> <p>Kod przedmiotu GGG117889</p> <p>Grupa kursów NIE</p>	
--	--

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka, zna zagadnienia związane z poszukiwaniem, udostępnieniem i wydobywaniem kopalin.
2. Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy mineralotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalin i ich złóż. Zna podział i charakterystykę minerałów należących do najważniejszych klas.
3. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożonej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce.
4. Potrafi posługiwać się komputerem oraz zna podstawowe programy biurowe w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, arkuszy kalkulacyjnych Excel oraz wykonywania rysunków technicznych w wybranym programem graficznym np. AutoCad, Microstation

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie problemów związanych z przygotowaniem eksploatacji, udostępnieniem, wyborem systemu urabiania złoża metodą podziemną i odkrywkową
- C2 Zapoznanie studentów z technologiami dotyczącymi technologii urabiania złóż metodą podziemną i odkrywkową
- C3 Zdobycie umiejętności projektowania budowli i obiektów w górnictwie podziemnym i odkrywkowym
- C4 Zdobycie umiejętności wykonywania dokumentacji mapowych projektów geologiczno-górnicznych zgodnych z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- C5 Wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych projektów
- C6 Przygotowanie studentów do realizacji zadań projektowych w górnictwie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka
- PEU_W02: posiadać wiedzę o etapach i realizowanych zadaniach projektu geologiczno-górniczego
- PEU_W03: posiadać wiedzę o stosowanych technologiach urabiania złóż metodą podziemną i odkrywkową
- PEU_W04: znać zasady projektowania układów technologicznych stosowanych przy urabianiu złóż metodą podziemną i odkrywkową

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_U01: potrafić zastosować wiedzę w realizacji zadań projektowych dotyczących technologii eksploatacji złóż metodą podziemną i odkrywkową
- PEU_U02: potrafić zastosować wiedzę w projektowaniu budowli i obiektów w górnictwie podziemnym i odkrywkowym
- PEU_U03: potrafić samodzielnie wykonywać dokumentację mapową projektowanej kopalni zgodną z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- PEU_U04: stosować narzędzia informatyczne wspomagające proces projektowania

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_K01: umieć myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy
- PEU_K02: rozumieć potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych
- PEU_K03: mieć świadomość o istotnych zjawiskach wywołanych prowadzeniem eksploatacji złóż
- PEU_K04: mieć świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz być gotowym podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, harmonogram, warunki zaliczenia, przegląd literatury. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z podziemną eksploatacją złóż. Rodzaje wyrobisk udostępniających i przygotowawczych. Modele kopalń	3
Wy2	Ogólne wiadomości o szybach, podział szybów. Maszyny i urządzenia do głębinienia szybów. Obudowa wyrobisk szybowych. Technologia głębinienia szybów i szybików	3

Wy3	Podział podszybi i wyrobisk komorowych. Technologia drażenia wyrobisk komorowych. Metody drażenia wyrobisk w trudnych warunkach geologiczno-górnictwowych	3
Wy4	Obudowa górnicza – rodzaje obudowy, technologia wykonania, sposoby doboru	3
Wy5	Ogólne wiadomości o eksploatacji złóż i podział systemów eksploatacji. Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego	3
Wy6	Systemy eksploatacji złóż rud metali nieżelaznych (rudę miedzi oraz rudę cynku i ołowiu)	3
Wy7	Systemy eksploatacji złóż soli kamiennej i innych kopalni użytecznych. Zagrożenia naturalne i ich zwalczanie w podziemnych zakładach górniczych	3
Wy8	Roboty przygotowawcze, kryteria określania lokalizacji wkopu udostępniającego. Sposoby udostępniania, harmonogram budowy wkopu. Podstawowe procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej	3
Wy9	Podstawowe systemy eksploatacji odkrywkowej i wybierania. Operacje technologiczne - roboty podstawowe i pomocnicze w górnictwie odkrywkowym. Podstawowe technologie eksploatacji odkrywkowej i rodzaje układów technologicznych (ciągłe, cykliczne, mieszane)	3
Wy10	Technologia pracy spycharek, koparek jednonaczyniowych, ładowarek. Podstawowe parametry maszyn, zakres zastosowań, podział, wydajności, schematy pracy	3
Wy11	Rodzaje transportu w górnictwie odkrywkowym. Rozwiązania technologiczne współpracy maszyn ze środkami transportu	3
Wy12	Zwałowanie w górnictwie odkrywkowym, rodzaje zwałowisk	2
Wy13	Urabianie kruszyw naturalnych spod lustra wody – charakterystyka kopalń, układy technologiczne. Urabianie kopalni skalnych związanych na kruszywa - układy technologiczne, parametry poziomów eksploatacyjnych, metody strzelnicze – efekty i parametry strzelania	4
Wy14	Urabianie kopalni skalnych na bloki - charakterystyka złóż, podstawowe cechy skały, powierzchnie odspojenia, metody i etapy urabiania skał na bloki. Urabianie kopalni skalnych na bloki – metody rozłupywaniem, rozpieraniem wiercenie, za pomocą materiału wybuchowego	3
Wy15	Urabianie kopalni skalnych na bloki – metody przecinaniem mechanicznym, hydraulicznym i termicznym, inne na etapie wdrażania. Transport w kopalniach eksploatujących złoża na bloki. Analiza techniczna procesów i technologii urabiania złóż surowców skalnych związanych	3
	Suma godzin	45

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne i wprowadzające do projektu. Wprowadzenie do pracy w środowisku typu CAD	1
La2	Zewnętrzne bazy danych – metody pozyskiwania informacji geologiczno-środowiskowych dla potrzeb planowania eksploatacji złóż (Midas, INFOGEO SKARB, geoportale)	2
La3	Wybór miejsca udostępnienia złoża. Projekt docelowego wyrobiska dla eksploatacji łądowej (MW, koparka, ładowarka) i wodnej (eksploatacja spod lustra wody koparkami pływającymi, refulerami)	3
La4	Projekt zwałowiska.	1
La5	Rodzaje map górniczych wymaganych w dokumentacjach górniczych – wymagania formalne, standardy oznaczeń	2
La6	Tworzenie przekrojów geologiczno-górnictwowych – wymagania formalne,	2

	standardy oznaczeń	
La7	Szacowanie zasobów	2
La8	Uzupełnianie niezrealizowanych elementów ćwiczeń laboratoryjnych. Oddanie sprawozdania końcowego przez studentów ich ocena z wykonania i obrona ustna	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie zakresu projektu na temat: „Projekt oddziału przygotowawczego w kopalni rud miedzi”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu	2
Pr2	Omówienie algorytmów do wyznaczenia geometrii pola eksploatacyjnego	2
Pr3	Omówienie zagadnień dotyczących wyznaczania zasobów i czasu eksploatacji	2
Pr4	Omówienie zagadnień dotyczących doboru samojezdnych maszyn górniczych (samojezdny wóz wierzący – SWW, samojezdny wóz strzałowy – SWS, ładowarka kopalniana – ŁK, wóz odstawczy – WO, samojezdny wóz wierząco-kotwiący – SWWK)	2
Pr5	Omówienie zagadnień dotyczących parametrów urabiania przodka eksploatacyjnego	2
Pr6	Omówienie zagadnień dotyczących urabiania, odstawy urobku i wykonania obudowy w oddziale przygotowawczym	2
Pr7	Omówienie zagadnień dotyczących doboru obudowy górniczej dla wyrobisk przygotowawczych	2
Pr8	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania i obrona projektów na ocenę (forma ustna lub pisemna)	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
N2.	Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3.	Forma laboratorium – prezentacja przez prowadzącego metod korzystania z narzędzi informatycznych, dyskusja dotycząca metod projektowania różnych typów wyrobisk odkrywkowych, samodzielne projektowanie elementów kopalni na podstawie instrukcji
N4.	Forma projektu - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
N5.	Konsultacje
N6.	Praca własna – opracowanie projektów
N7.	Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_W02	P1: Ocena z egzaminu z wykładu

	PEU_W03 PEU_U01 PEU_K02 PEU_K03	
P	PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03 PEU_K04	P2: Oceny końcowa z zajęć laboratoryjnych
P	PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K03 PEU_K04	P3: Oceny końcowa z zajęć projektowych

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Butra J.: Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tapaniami i zawałami, KGHM Cuprum sp. z o.o. CBR, Wrocław 2010
- [2] Butra J., Kicki J.: Ewolucja technologii eksploatacji złóż rud miedzi w polskich kopalniach, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2003
- [3] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż, Skrypt AGH, Kraków 2003
- [4] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [5] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. I: Sposoby udostępniania złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980
- [6] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. II: Szyby, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1982
- [7] Siewierski S., Fisher A.: Udostępnianie złóż, cz. III: Wyrobiska komorowe, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984
- [8] Strzałkowski P.: Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011
- [9] Wiśniewski S.: Projektowanie kopalń. Część I – Kopalnie odkrywkowe, Wyd. PWr., Wrocław 1980
- [10] Korzeniowski J.: Elementy projektowania kamieniołomów drogowych, Wyd. PWr, Wrocław 1974
- [11] Korzeniowski J. I., Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalni, Wyd. Wikbest, Wrocław 2010
- [12] Strykowski M. [red.]: Innowacyjne technologie wydobywania i obróbki skał błocznych. Poltodor-Institut, Kraków 2012
- [13] Bęben. A.: Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców

- skalnych. Śląsk, Katowice 1998 r.
- [14] Ney R. [red.]: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2002
- [15] Ney R. [red.]: Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2007
- [16] Czaplicki J.: Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym. Kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
- [17] Kozioł W., Uberman R.: Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwo AGH, Kraków 1994.
- [18] Kozłowski Z.: Technika prowadzenia robót w kopalniach odkrywkowych. Śląsk, Katowice 1974.
- [19] Poradnik Górnictwa Odkrywkowego. Śląsk, Katowice 1968.
- [20] Witt A. [red.] – Eksploatacja krajowych złóż piasków i żwirów spod lustra wody z uwzględnieniem wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych. Poltegor-Instytut, Wrocław 2014.
- [21] Kasztelewicz Z., Patyk M., Bodziony P., Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych. Budowa i technologia pracy, Monografia, 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Monografia KGHM „Polska Miedź” S.A., Praca zbiorowa, Lubin 1996
- [2] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo Odkrywkowe, Przegląd Górniczy, Przegląd Geologiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN, Górnictwo i Geoinżynieria
- [3] Polskie Normy

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Justyna Woźniak, justyna.wozniak@pwr.edu.pl
dr inż. Paweł Strzałkowski, pawe.strzalkowski@pwr.edu.pl
dr inż. Anna Nowak-Szpak, anna.nowak-szpak@pwr.edu.pl
dr inż. Karolina Adach-Pawelus karolina.adach@pwr.edu.pl
dr inż. Daniel Pawelus daniel.pawelus@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa w języku polskim: Systemy maszynowe - podstawy Nazwa w języku angielskim: Machinery Systems - basics Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy Kod przedmiotu: MMG117800 Grupa kursów: NIE	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość obszarów stosowania systemów maszynowych w szeroko rozumianych robotach ziemnych związanych z rewitalizacją terenu, geotechniką oraz górnictwem
2. Umiejętność wskazania sekwencji poszczególnych operacji ze wskazaniem metod ich realizacji wynikających z dostępnych technologii
3. Umiejętność określenia znaczenia kluczowych elementów w układach przenoszenia mocy (silniki, pompy, sprzęgła, przekładnie, wały itp.)

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu maszyn i systemów maszynowych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu.

C2. Umiejętność doboru maszyn na podstawie zakładanej wydajności i ich funkcjonalności.

C3. Zapoznanie się z podstawowymi problemami budowy maszyn do robót ziemnych, górniczych i transportowych wynikających ze specyfiki wykonywanych zadań.

C4. Umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu zastosowań i funkcjonalności maszyn urabiających, transportowych i zwałujących

PEU_W02 Ma podstawową wiedzę z zakresu ograniczeń stosowania i bezpieczeństwa pracy maszyn górniczych i służących do robót ziemnych

PEU_W03 Ma wiedzę podstawową umożliwiającą określenie roli i znaczenia oraz wskazanie rozwiązań technicznych podstawowych mechanizmów maszyn.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu analizy wyników pomiaru parametrów użytkowych elementów konstrukcyjnych wybranych podzespołów maszyn górniczych i służących do robót ziemnych

PEU_U02 Posiada umiejętność przeprowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i doboru typowych elementów składowych maszyny na przykładzie projektu przenośnika taśmowego.

PEU_U03 Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia zagadnień tematycznych dotyczących budowy, zasady działania oraz wybranych aspektów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych poszczególnych maszyn służących do robót ziemnych, maszyn górniczych i urządzeń transportowych tworzących systemy maszynowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi pracować w zespole i wspólnie przygotować i przeprowadzić zadane badania laboratoryjne oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić je w formie zespołowego sprawozdania papierowego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z systemami maszynowymi w różnych gałęziach przemysłu.	1
Wy2	Koparki jednonaczyniowe oraz ładowarki łyżkowe, współpraca ze środkami transportu.	2
Wy3	Systemy maszynowe w górnictwie z podziałem na maszyny wykorzystywane w górnictwie podziemnym oraz w górnictwie odkrywkowym	4
Wy4	Samojezdne agregaty kruszące – rozwiązania techniczne i obszary zastosowań.	2

Wy5	Omówienie i przedstawienie konkretnych rozwiązań ciągłych i cyklicznych systemów transportowych.	2
Wy6	Transport przenośnikami taśmowymi. Klasyfikacja przenośników taśmowych. Elementy przenośników taśmowych (taśma, krążniki, bębny, trasa, urządzenia przesypowe, napędy, urządzenia czyszczące). Przedstawienie wad, zalet oraz obszaru ich zastosowania.	2
Wy7	Urządzenia transportu linowego (dźwignice linowo torowe, kolejny linowe, kolejki podwieszanie, żurawie).	2
Wy8	Transport szynowy, sposoby rozładunku wagonów. Charakterystyka i omówienie obszarów zastosowania.	2
Wy9	Transport oponowy, hydrauliczny i pneumatyczny.	2
Wy10	Doskonalenie wybranych obiektów systemów maszynowych z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi numerycznych	2
Wy11	Innowacyjne rozwiązania stosowane podczas energooszczędnego transportu materiałów sypkich (odzysk energii, transformacja energetyczna)	2
Wy12	Pierwotne źródła napędów i układy przenoszenia mocy w mechanizmach maszyn górniczych. Przykłady rozwiązań i zakres stosowalności.	2
Wy13	Podstawowe obliczenia mocy napędów z uwzględnieniem sprawności	2
Wy14	Zasady doboru maszyn w oparciu o kryterium wydajności	3
	Suma godzin	30

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu dotyczącego podstawowych obliczeń przenośnika taśmowego.	2
Pr2	Zastosowanie przenośników taśmowych. Omówienie przenośników specjalnego przeznaczenia. Określenie podstawowych parametrów technicznych przenośnika taśmowego (szerokość i prędkość taśmy, kąt niecki). Obliczanie wydajności przenośników taśmowych.	2
Pr3	Obliczanie oporów ruchu przenośnika taśmowego (metoda podstawowa): - obliczanie poszczególnych mas - obliczanie składowych oporów - obliczanie oporów ruchu dla zadanych wariantów obciążenia trasy.	2
Pr4	Obliczanie mocy napędu i dobór odpowiednich silników. Sprawdzenie warunku sprzężenia ciernego.	2
Pr5	Obliczanie sił w taśmie i sprawdzenie poprawności jej doboru.	2
Pr6	Projekt stacji napędowej: - sprawdzenie wytrzymałość wału jednostronnego bębna napędowego - dobór łożysk	4
Pr7	Oddanie gotowych projektów oraz ich obrona przez studentów – dyskusja i ich ocena.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
Sa1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów	1

	poruszanych na wykładach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	
Sa2	wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
 N2. Prezentacje multimedialne.
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu, seminarium.
 N4. Przygotowanie projektu w formie sprawozdania.
 N5. Prezentacja projektu i sprawdzian z problematyki ujętej w projekcie.
 N6. Przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.
 N7. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	K1_GIG_W_24	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego.
F, P	K1_GIG_U_29	F3- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu, F4- Ocena wiedzy dotyczącej zakresu tematycznego projektu. P3- Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z F3 – 30% oraz F4 - 70%).
P	K1_GIG_U_29	P4 - Wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę. Ocena końcowa z seminarium jest średnią ważoną z : 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień - 70% 2. aktywności w dyskusjach po zakończeniu każdej prelekcji -30%

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hardygóra M. i inni.: „Taśmy przenośnikowe”. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1999.
- [2] Gładysiewicz L.: „Przenośniki taśmowe. Teoria i obliczenia”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [3] Kasztelewicz Z.: „Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych: budowa i technologia pracy”. Wydawnictwo: Art.-tekst, Kraków 2015
- [4] Czaplicki J.: „Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym: kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych”. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | | |
|-----|---|
| [1] | Antoniak J.: Przenośniki. taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2006. |
| [2] | Franasik K., Żur T.: Mechanizacja podziemnych kopalń rud. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1983 |
| [3] | Czasopismo: Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze. |
| [4] | Polskie Normy. |

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
--

Prof dr hab. inż. Lech Gładysiewicz (lech.gladysiewicz@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Robert Król, prof. uczelni (robert.krol@pwr.edu.pl)

SEMESTR 5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Aspekty środowiskowo-społeczne etapów cyklu życia projektu geologiczno-górniczego	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Environmental and social conditions in mining activity	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu: GGG117892	
Grupa kursów: NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15		15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30		30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1		1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1		1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1	1		1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę dotyczącą środowiska naturalnego
2. Ma podstawową wiedzę dotyczącą pozyskiwania danych przestrzennych
3. Ma wiedzę na temat podstawowych technologii wydobywania surowców mineralnych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z wpływem na środowisko przedsięwzięcia geologiczno-górniczego na wszystkich etapach jego cyklu życia w podziale na poszczególne rodzaje górnictwa
- C2. Wypracowanie umiejętności identyfikowania kluczowych elementów środowiska związanych z wpływem na nie działalności górniczej
- C3. Zapoznanie studentów z pojęciem konfliktu w górnictwie, źródłami konfliktów i zasięgiem ich oddziaływania w cyklu życia przedsięwzięcia górniczego

- C4. Przedstawienie wieloprzyczynowości konfliktów oraz metod związanych z ich zarządzaniem
 C5. Wypracowanie umiejętności analizy interesariuszy konfliktów, wskazywania mocnych i słabych stron przedsięwzięcia górniczego oraz stosowania metod służących rozwiązywaniu konfliktów
 C6. Wskazanie roli zrównoważonych celów społeczno – środowiskowych na etapie projektowania i realizacji projektu górniczo - geologicznego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: mieć wiedzę w zakresie postrzegania środowiska jako przestrzeni przyrodniczej i społecznej.

PEU_W02: posiadać wiedzę w zakresie oddziaływania górnictwa na środowisko na każdym etapie cyklu życia przedsięwzięcia geologiczno-górniczego

PEU_W03: posiadać wiedzę w zakresie powstawania konfliktów środowiskowo-społecznych, zarządzania nimi i metod ich rozwiązywania

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: dokonać analizy uwarunkowań środowiskowych przedsięwzięcia geologiczno-górniczego

PEU_U02: dokonać analizy stanu faktycznego sytuacji konfliktowej i zaproponować możliwe rozwiązania

PEU_U03: wykonać uproszczoną analizę SWOT przedsięwzięcia górniczego pod kątem środowiskowo-społecznym

PEU_U04: ocenić wpływ zakładu górniczego w ujęciu lokalnym i regionalnym m.in. przy użyciu cyfrowych baz danych

PEU_U05: zidentyfikować strukturę budżetu gmin górniczych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wytyczne projektowania nowych przedsięwzięć górniczych według zrównoważonych celów społeczno - środowiskowych	2
Wy2-	Środowisko jako przestrzeń przyrodnicza i społeczna. Społeczne postrzeganie górnictwa. Uwarunkowania środowiskowe w cyklu życia przedsięwzięcia geologiczno-górniczego	2
Wy3 Wy4	Czynniki rozwoju społeczno - gospodarczego gmin górniczych Struktura budżetowa gmin w kontekście wpływów z działalności operacyjnej podmiotów branżowych	4
Wy5	Oddziaływanie eksploatacji odkrywkowej , otworowej i podziemnej na poszczególne komponenty środowiska	2
Wy6	Konflikty środowiskowo-społeczne na każdym etapie cyklu życia przedsięwzięcia geologiczno-górniczego (źródła konfliktów, zasięg konfliktów, interesariusze konfliktów) Wieloprzyczynowość konfliktów (teoria Ch.W.Moore'a)	2
Wy7	Zarządzanie konfliktem (negocjacje, mediacji, analiza SWOT, reguła wzajemności, wywieranie wpływu społecznego – teoria Cialdiniego, reguła zaangażowania i spójności, reguła społecznego dowodu słuszności, reguła	2

	autorytetu, reguła symptaii i podobieństwa, reguła niedostępności)	
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie, wymagania i warunki zaliczenia. Przydzielenie tematów zadania 1 dotyczącego analizy uwarunkowań środowiskowych przedsięwzięcia górniczego. Omówienie zakresu zadania nr 1.	2
Ćw 2	Analiza uwarunkowań środowiskowych przedsięwzięcia górniczego (praca w grupach): - identyfikacja warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych - identyfikacja elementów przyrodniczych w obszarze realizacji zadania	2
Ćw 3	Analiza uwarunkowań środowiskowych przedsięwzięcia górniczego (praca w grupach): - analiza odległości od siedlisk ludzkich - analiza dróg transportowych	2
Ćw 4	Zad. 2. Analiza stanu faktycznego sytuacji konfliktowych (praca w grupach): - identyfikacja składowych wybranego konfliktu - analiza interesariuszy konfliktu	2
Ćw 5	Zad. 2. Analiza stanu faktycznego sytuacji konfliktowych (praca w grupach): - analiza możliwości rozwiązania problemu - przedstawienie wyników i dyskusja z pozostałymi grupami	2
Ćw 6	Zad. 3. Analiza SWOT przedsięwzięcia górniczego (praca w grupach): - analiza interesariuszy przedsięwzięcia górniczego i ich znaczenie w procesie decyzyjnym - analiza mocnych i słabych stron przedsięwzięcia górniczego i ich wzajemna relacja	2
Ćw 7	Zad. 3. Analiza SWOT przedsięwzięcia górniczego (praca w grupach): - omówienie wyników przeprowadzonych analiz i przyjęcie optymalnego rozwiązania	2
Ćw 8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zakresu projektu, przydział cyfrowych danych geologicznych z zewnętrznych baz danych (np. Midas). Wskazanie metody pozyskiwania informacji na potrzeby realizacji projektu (hipotetyczny zakład górniczy, lokalizacja zgodna z położeniem samodzielnie wybranego złoża które nie jest eksploatowane)	2
Pr2	Omówienie karty informacyjnej złoża i rozpoznanie przestrzenne. Zdefiniowanie poziomu wydobycia surowca z dojściem do rocznej zdolności wydobywczej	2
Pr3	Analiza wpływów do budżetu gminy (opłata eksploatacyjna, opłata środowiskowa etc., porównanie wpływów i wydatków gminy na cele środowiskowe, udział ww. opłat i podatków w budżecie gminy)	2
Pr4	Górnictwo a rynek pracy (wielkość zatrudnienia jaką oferuje zakład górniczy w porównaniu z innymi branżami (bezwzględna i względna), struktura zapotrzebowanie na specjalistów w branży, wartość płacy, zatrudnienie bezpośrednie i pośrednie)	2
Pr5	Zaangażowanie społeczne i rozwój - działania na rzecz społeczności lokalnych (finansowane z budżetu gminy lub/i przez kopalnię)	2

Pr6	Kontrola postępów pracy, dyskusja, informacje uzupełniające	2
Pr7	Zaliczenie/obrona projektu	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2.	Ćwiczenia – samodzielna realizacja badań na podstawie instrukcji, dyskusja dotycząca metod analizy
N3.	Konsultacje
N4.	Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń i projektu
N5.	Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01	F1: Ocena z przygotowanych i obronionego pierwszego zadania ćwiczeniowego
F	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U02	F:2 Ocena z przygotowanego i obronionego drugiego zadania ćwiczeniowego
F	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U03	F: 3Ocena z przygotowanego i obronionego trzeciego drugiego zadania ćwiczeniowego
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	P1: Ocena końcowa z ćwiczeń (średnia arytmetyczna z F1, F2 i F3)
P	PEU_W01 PEU_U04 PEU_U05	Ocena końcowa przygotowanego projektu.
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Ocena końcowa z wykładu na podstawie kolokwium pisemnego lub ustnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Dana D., 1993, Rozwiązywanie konfliktów, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 193 s.,
- [2] Coleman P. T., Deutsch M., 2005, Rozwiązywanie konfliktów. Teoria i praktyka, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 649 s.
- [3] Idziak g., 2014, Zarządzanie konfliktem, Skrypt, Nauka – Nowoczesna Administracja Uczelni i Kadra Akademicka, 26 s.
- [4] Kaźmierczak U., 2019, Efektywność waloryzacji terenów poeksploatacyjnych górnictwa skalnego, Oficyna wydawnicza PWR, Wrocław,
- [5] Kowalczyk-Grzenkowicz J., Arcimowicz J, Jermakowicz J, 2003, Rozwiązywanie konfliktów, sztuka negocjacji i komunikacji, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 74 s.
- [6] Kozłowski S., 1990, Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalin, Wyd.: SGGW-AR, Warszawa;
- [7] Łąguna T., 2010, Zarządzanie zasobami środowiska, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok, Olsztyn, 230 s.,
- [8] Nytko K., 2007, Oceny oddziaływania na środowisko, Politechnika Białostocka, Białystok, 102 s.,
- [9] Maciak F., 1999, Ochrona i rekultywacja środowiska, SGGW, Warszawa; Moore Ch. W., 2009, Mediacje. Praktyczne strategie rozwiązywania konfliktów, Wolters Kluwer Polska, Warszawa, 644 s.
- [11] Ostrowski J., 2001, Ochrona środowiska na terenach górniczych, Wydawnictwo ISGMiE PAN, Kraków, 312 s.
- [12] Ptak M., Belzyt J. I., Badera J., 2019, Rozwiązywanie konfliktów w górnictwie, Kollaborat – Engineering Brands, Leipzig, 60 s.
- [13] Pietrzyk-Sokulska E., 2016, Rekultywacja i adaptacja terenów pogórnich – aspekty prawne, techniczne i ekonomiczne. Wybrane przykłady realizacji w Europie i Polsce, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków, 242 s.,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo odkrywkowe, Przegląd górniczy, Przegląd geologiczny, Kopaliny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Urszula Kaźmierczak, prof. Uczelni (urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Katarzyna Pactwa, prof. Uczelni (katarzyna.pactwa@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Justyna Woźniak, prof. Uczelni (justyna.wozniak@pwr.edu.pl)

dr inż. Paweł Strzałkowski (pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl)

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Chemia środowiska</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Environmental Chemistry</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska</p> <p>Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</p> <p>Kod przedmiotu: CHG117800</p> <p>Grupa kursów: NIE</p>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		1,5	1	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej oraz matematyki i fizyki
2. Posiada wiedzę o elementach środowiska przyrodniczego oraz o mechanizmach zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka.
3. Ma wiedzę o ocenie stanu i zagrożeniach środowiska naturalnego oraz o przywracaniu wartości środowiska zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i inżynierią mineralną.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przewidywanie skutków obecności w środowisku substancji szkodliwych i toksycznych oraz umiejętność ich identyfikacji.
- C2 Zapoznanie studenta z możliwymi zagrożeniami dla środowiska związanymi z prowadzoną działalnością człowieka, a w szczególności związaną z górnictwem i inżynierią mineralną.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien

PEU_W01: Zna skład chemiczny środowiska – obecne w nim substancje chemiczne pochodzące ze źródeł naturalnych (substancje naturalne) oraz wprowadzone do środowiska w wyniku działalności człowieka, zwane zanieczyszczeniami antropogenicznymi

PEU_W02: Zna mechanizmy migracji i transformacji zanieczyszczeń w atmosferze, hydrosferze i litosferze

PEU_W03: Zna zagrożenia dla środowiska wynikające z działalności górniczej i inżynierii mineralnej

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć

PEU_U01: Definiuje podstawowe procesy chemiczne zachodzące w atmosferze, środowisku wodnym i ściekach oraz glebie

PEU_U02: Definiuje i tłumaczy procesy chemiczne w środowisku wraz z zagrożeniami wywołanymi działalnością człowieka

PEU_U03: Potrafi krytycznie oceniać źródła danych i informacji dotyczących oceny stanu środowiska a także umie je prawidłowo wykorzystywać i interpretować w praktycznych sytuacjach

PEU_U04: Potrafi dokonać analizy możliwych zagrożeń dla środowiska związanych z prowadzoną działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i inżynierią mineralną

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w zagadnienia przedmiotu. Zasady zaliczenia przedmiotu	2
Wy2	Zapoznanie z procesami zachodzącymi w atmosferze, środowisku wodnym i ściekach oraz glebie. Obieg najważniejszych pierwiastków chemicznych. Omówienie skutków obecności w środowisku substancji szkodliwych i toksycznych	2
Wy3	Chemiczne zanieczyszczenia powietrza. Zanieczyszczenia pierwotne i wtórne w powietrzu atmosferycznym. Reakcje zachodzące w atmosferze, obieg podstawowych pierwiastków, kwaśne deszcze, substancje niszczące warstwę ozonową	2
Wy4	Powietrze kopalniane. Zmiany składu powietrza w wyrobiskach górniczych i wykopach budowlanych. Metan. Promieniotwórcze składniki powietrza kopalnianego Metan. Zagrożenie gazowe przy wykonywaniu wykopów budowlanych i w kopalniach odkrywkowych	2
Wy5	Zanieczyszczenie środowiska hałasem i wibracjami. Przepisy prawne dotyczące ochrony przed hałasem i wibracjami	2
Wy6	Zasoby wodne Polski (JCWP i GZWP). Cele i zadania systemowej gospodarki wodnej, występowanie wody i obieg wody w przyrodzie, bilans wodno-gospodarczy i ochrona zasobów wody	2
Wy7	Chemiczne zanieczyszczenia wód. Mechanizmy migracji i transformacji zanieczyszczeń w środowisku wodnym.	2
Wy8	Chemiczne zanieczyszczenia wód. Niekonwencjonalne procesy oczyszczania wody; mechanizm, przebieg, skuteczność i stosowane urządzenia: infiltracja, utlenianie chemiczne, filtracja przez złoża biologicznie aktywne, zmiękczenie metodami strąceniowymi, wymiana jonowa	2
Wy9	Chemiczne zanieczyszczenia wód. Nieorganiczne i organiczne	2

	zanieczyszczenia wtórne powstające podczas oczyszczania wody.	
Wy10	Chemiczne skażenia gleb. Chemia gleby. Rodzaje i główne źródła zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia gleb i gruntów związkami chemicznymi, pierwiastkami promieniotwórczymi oraz mikroorganizmami	2
Wy11	Zmiany właściwości gleby. Sposoby przeciwdziałania skażeniu gleby	2
Wy12	Trwałe zanieczyszczenia środowiska związkami organicznymi	2
Wy13	Skażenie środowiska izotopami promieniotwórczymi. Izotopy, radioizotopy. Kumulacja radioizotopów. Ochrona radiologiczna zdrowia ludzkiego – dawki promieniowania	2
Wy14	Monitoring stanu wód podziemnych i powierzchniowych (jakościowy i ilościowy)	2
Wy15	Formy i sposoby ochrony wód podziemnych i powierzchniowych (ochrona ilościowa, jakościowa)	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do ćwiczeń i szkolenia BHP. Przedstawienie zakresu tematów ćwiczeń	2
La2	Adsorpcyjne właściwości gleb, pojemność wodna gleb, rekultywacja gleb skażonych produktami naftowymi	2
La3	Oznaczanie skażeń gleb olejami mineralnymi ropopochodnymi	2
La4	Oznaczanie kwasowości, zasadowości skażonych gleb	2
La5	Oznaczanie paliw lekkich w skażonej wodzie gruntowej	2
La6	Remediacja środowiska wodno-gruntowego	2
La7	Oznaczanie w wodach niektórych jonów zawartych w wodach kopalnianych	2
La8	Oznaczanie kwasowości, zasadowości skażonych wód.	2
La9	Oznaczanie zasolenia wód.	2
La10	Oznaczanie skażeń wód olejami mineralnymi ropopochodnymi	2
La11	Monitoring środowiska powietrznego. Zebranie danych na wybranym przykładzie. Porównanie danych z normami. Opis i wnioski z przeprowadzonych obserwacji.	2
La12	I wycieczka techniczna – ocena stanu środowiska na stacjach paliw. Aspekty środowiskowe (emisje do powietrza, zrzuty do wody, zarządzanie produktami ubocznymi, zanieczyszczenie gruntu, zagrożenie środowiska i zapobieganie im, postępowania awaryjne). Opis i wnioski z otrzymanych informacji.	2
La13	II wycieczka techniczna – Elektrociepłownia Wrocław. Ocena środowiska (emisja gazów - rodzaj i ilość, odpady stałe - rodzaj i ilość) opis i wnioski z przeprowadzonych obserwacji.	2
La14	Ćwiczenia dodatkowe, odróbkowe. Obrona sprawozdań (L-11 do L-13).	2
La15	Zaliczenie laboratorium. Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Projekt dotyczący identyfikacji i analizy zanieczyszczeń emitowanych z obiektu związanego z działalnością górniczą (np.: kopalnia odkrywkowa, kopalnia podziemna, zakład przerobczy eksploatowanych surowców, hałda, obiekt unieszkodliwiania odpadów wydobywczych lub inny). Omówienie zakresu projektu, warunków zaliczenia i literatury. Przydzielenie studentowi danych projektowych związanych wykonaniem ww. analizy. Projekt indywidualny. Każdy student	2

	otrzyma obiekt do analizy: <ul style="list-style-type: none"> – małoobszarowa kopalnia odkrywkowa (surowce skalne) – wielkoobszarowa kopalnia odkrywkowa (surowce energetyczne: węgiel brunatny) – kopalnia podziemna (surowce energetyczne: węgiel kamienny, surowce chemiczne: sól kamienna i siarka, surowce metaliczne: rudy miedzi) 	
Pr2	Identyfikacja zagrożeń dla środowiska w wybranym ciągu technologicznym na poszczególnych etapach działalności górniczej, czyli roboty przygotowawcze i udostępniające, czynne i nieczynne zwałowiska, eksploatacja złoża, transport urobku, składowanie kopaliny, przeróbka kopaliny i drogi technologiczne. Wskazanie emitorów zanieczyszczeń punktowych, liniowych i powierzchniowych (emitory naturalne (np.: wydzielanie się gazów ze skał, gruntów i gleby, reakcje chemiczne i inne) i antropogeniczne (np.: praca maszyn z silnikami spalinowymi, roboty strzałowe, przenośniki taśmowe, maszyny przerobcze i inne)	2
Pr3	Analiza zmian w powietrzu atmosferycznym lub w powietrzu w kopalni podziemnej w zakresie emisji i imisji NO ₂ , SO ₂ , CO, pyłu PM10 i PM2,5 - emisja roczna/miesięczna/dzienna, predykcja zanieczyszczeń.	2
Pr4	Analiza zmian w powietrzu atmosferycznym lub w powietrzu w kopalni podziemnej w zakresie emisji i imisji węglowodorów alifatycznych, węglowodorów aromatycznych, metanu i siarkowodoru (kopalnia podziemna) - emisja roczna/miesięczna/dzienna, predykcja zanieczyszczeń	2
Pr5	Analiza zmian w środowisku wodnym w zakresie emisji i imisji NO ₂ , SO ₂ , CO, pyłu PM10 i PM2,5 - emisja roczna/miesięczna/dzienna, predykcja zanieczyszczeń	2
Pr6	Analiza zmian w środowisku wodnym w zakresie emisji i imisji węglowodorów alifatycznych, węglowodorów aromatycznych, metanu i siarkowodoru (kopalnia podziemna) - emisja roczna/miesięczna/dzienna, predykcja zanieczyszczeń	2
Pr7	Analiza zmian w glebach i skałach (kopalnia podziemna) w zakresie emisji i imisji NO ₂ , SO ₂ , CO, pyłu PM10 i PM2,5, węglowodorów alifatycznych, węglowodorów aromatycznych, metanu i siarkowodoru (kopalnia podziemna) - emisja roczna/miesięczna/dzienna, predykcja zanieczyszczeń.	2
Pr8	Prezentacja i obrona projektów	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
- N2. Projekt – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
- N3. Projekt – dyskusja dotycząca metod analizy
- N4. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja badań na podstawie instrukcji
- N5. Ćwiczenia laboratoryjne – kartkówki ze znajomości metod badań laboratoryjnych
- N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N7. Sprawozdania pisemne z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
- N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kartkówek i egzaminu końcowego
- N9. Konsultacje
- N10. Egzamin**

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 P1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Promowanie aktywności studentów (dyskusje, prezentacje) Egzamin pisemny
F2 F3 P2 P3	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	F2- ocena z przygotowania do zajęć laboratoryjnych F3- ocena ze sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych P2 - ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia ważona z F2 40% i F3 60%) P3- ocena końcowa z przygotowanego projektu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Szerliński Z., Chemia w ochronie i inżynierii środowiska, tomy 1-3, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2002.
2. Van Loon G.W., Chemia Środowiska, Wyd. PWN, 2008.
3. Kowal A.L., Świdorska-Bróż M., Oczyszczanie wody. Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, PWN, Warszawa 2009.
4. Czasopisma polsko i obcojęzyczne tematycznie związane z oczyszczaniem wody.
5. Wójcik J., Antropogeniczne zmiany środowiska przyrodniczego Ziemi, PWN, 2020
6. Sobczyk W., Kowalska A., Działalność górnicza a środowisko, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2015
7. Strzałkowski P., Ochrona środowiska na terenach górniczych, Wybrane problemy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Gozdała-Kopciuch R., Fizykochemiczne metody analizy w chemii środowiska, Wyd. UMK, Toruń 2003
2. Szczepiński J., Modelowanie numeryczne w badaniach hydrogeologicznych oceny wpływu kopalń odkrywkowych na środowisko wodne, Wydział Geoinżynierii Górnictwa i geologii Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2013

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Danuta Szyszka (danuta.szyszka@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Justyna Górniak-Zimroz, prof. Uczelni (justyna.gorniak-zimroz@pwr.edu.pl)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Urszula Kaźmierczak, prof. Uczelni (urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl)

dr. Barbara Kielczawa (barbara.kielczawa@pwr.edu.pl)

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;">KARTA PRZEDMIOTU</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku polskim: GOZ w udostępnianiu i eksploatacji</p> <p>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Ce - access and exploitation</p> <p>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</p> <p>Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska</p> <p>Poziom i forma studiów: I stacjonarna</p> <p>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</p> <p>Kod przedmiotu: GGG117890</p> <p>Grupa kursów: NIE</p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka, zna zagadnienia związane z poszukiwaniem, udostępnieniem i wydobywaniem kopalin
2. Posiada wiedzę z zakresu podstaw górnictwa, geologii złożowej, geoinżynierii i ochrony środowiska
3. Ma wiedzę dotyczącą mechanicznych właściwości gruntów i skał, ich strukturze i klasyfikacji. Potrafi określić pierwotny stan naprężenia w górotworze oraz stan naprężenia w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk korytarzowych o dowolnym przekroju
4. Ma wiedzę służącą do rozpoznawania, prognozowania i wyjaśniania zjawisk zachodzących w masywie skalnym w wyniku prowadzonej działalności górniczej
5. Ma podstawową wiedzę w zakresie technologii i organizacji prac w całym cyklu życia projektu górniczo-geologicznego
6. Ma wiedzę z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego na etapie rozpoznania geologicznego
7. Potrafi przedstawić ogólne uzasadnienie podziemnego magazynowania i składowania surowców strategicznych, składowania odpadów niebezpiecznych w tym radioaktywnych

8. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office lub/i innym w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym Excel, itd.
9. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami gospodarki obiegu zamkniętego na etapie udostępnienia w górnictwie odkrywkowym i podziemnym
- C2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami gospodarki obiegu zamkniętego na etapie eksploatacji w górnictwie odkrywkowym i podziemnym
- C3. Zapoznanie studentów z działalnością geoinżynierską i górniczą; ogólne uzasadnienie podziemnego magazynowania i składowania surowców strategicznych (ropa naftowa, gaz ziemny) oraz składowania odpadów niebezpiecznych
- C4. Poznanie zasad i metod wykonywania podziemnych magazynów i składowisk, w tym magazynowanie w złożach soli kamiennej (magazynowanie w kawernach wytworzonych w procesie ługowania oraz w nieczynnych lub likwidowanych podziemnych kopalniach soli) oraz w innych skałach. Przedstawienie sposobów składowania odpadów w wyrobiskach wykonanych metodą górniczą
- C5. Przygotowanie studentów do realizacji zadań związanych z aplikacją GOZ-u, w zakresie cyrkularnych modeli biznesowych dla branży wydobywczej
- C6. Wykorzystanie odpadów jako podsadzki w kopalniach podziemnych (niesolnych)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: znać rodzaje odpadów wytwarzanych na etapie udostępnienia i eksploatacji w górnictwie odkrywkowym i podziemnym
- PEU_W02: identyfikować rodzaje odpadów wydobywczych i przeróbczych w działalności podmiotu górniczego przy uwzględnieniu modelu gospodarki obiegu zamkniętego
- PEU_W03: mieć wiedzę dotyczącą możliwości i sposobów podziemnego składowania oraz magazynowania różnych materiałów (magazynowanie niektórych gazów, ropy naftowej i jej produktów oraz składowanie odpadów w specjalnie wykonanych kawernach, podziemnych wyrobiskach poeksploatacyjnych oraz w porowatych strukturach skalnych). Student zapoznał się z aktualnymi regulacjami prawnymi dotyczącymi gospodarki odpadami, w tym: Prawo Górnicze i Geologiczne, Ustawa o odpadach, Prawo Ochrony Środowiska, Prawo Wodne, Prawo Atomowe
- PEU_W04: zapoznać się ze stanem prawnym dotyczącym gospodarki odpadami; znać uwarunkowania organizacyjno – ekonomiczne wyboru wariantu zagospodarowania odpadów pochodzących z procesów przygotowawczych i eksploatacyjnych, znać wybrane wskaźniki monitorujące GOZ
- PEU_W05: potrafi przedstawić przykłady wykorzystania podziemnych wyrobisk górniczych do celów badawczych i przemysłowych, wykorzystać w praktyce poznane zasady projektowania dotyczące składowania i magazynowania w wyrobiskach wykonanych metodą górniczą (poza skałami solnymi)
- PEU_W06: znać rodzaje ubocznych produktów spalania w energetyce węglowej, możliwości i kierunki ich zagospodarowania

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

- PEU_U01: określić bilans odpadowy w pracach udostępniających dla górnictwa odkrywkowego i podziemnego
- PEU_U02: trafnie ocenić przydatność górotworu do ewentualnego ulokowania podziemnego magazynu lub składowiska. Student posiada wiedzę, dzięki której jest w stanie dokonać

<p>samodzielnej analizy takich czynników, jak: właściwości fizyko-chemiczne i geomechaniczne skał, szczelność struktur geologicznych, charakterystyki magazynowanego medium oraz sposobu i potrzeb magazynowania</p> <p>PEU_U03: potrafi opracować i przedstawić efekty pracy wykorzystania odpadów w technologii podsadzania kawern i wyrobisk pogórnich</p> <p>PEU_U04: wskazać wariant zagospodarowania odpadów z procesów udostępniających i eksploatacyjnych w odniesieniu do obowiązujących kodów</p> <p>PEU_U05: wyznaczyć wybrane wskaźniki jako ramy monitorowania GOZ</p>

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, zakres i cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącymi. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z CE/GOZ	2
Wy2	Rodzaj i ilość odpadów wytwarzanych w Polsce/UE/Świat (statystyka odpadowa). Samowystarczalność UE w zakresie surowców. Udział wybranych kluczowych materiałów (w tym surowców krytycznych)	2
Wy3	Rodzaj i właściwości odpadów powstających na etapie prac przygotowawczych i udostępniania. Rodzaj i właściwości odpadów powstających na etapie eksploatacji	2
Wy4	Rodzaje powstających odpadów przy eksploatacji surowców energetycznych (odpady wydobywcze a przeróbcze), dobre praktyki zagospodarowania ubocznych produktów spalania	2
Wy5	Odpady w odkrywkowej technologii eksploatacji – urabianie skał na bloki, kruszyw	4
Wy6	Odpady w odkrywkowej technologii eksploatacja na przykładzie surowców okruchowych i ilastych	4
Wy7	Ramy monitorowania GOZ – wybrane wskaźniki. Dobre praktyki GOZ i innowacyjność w polityce surowcowej	4
Wy8	Wykorzystanie odpadów w technologii podsadzania kawern i wyrobisk pogórnich – parametry podsadzania hydraulicznego, urządzenia i technologie podsadzania pustek poeksploatacyjnych z wykorzystaniem odpadów	2
Wy9	Kryteria możliwości i sposoby podziemnego składowania oraz magazynowania różnych materiałów	2
Wy10	Wykorzystanie odpadów w technologii podsadzania kawern i wyrobisk pogórnich za pomocą podsadzki pastowej i podsadzki samozestalającej	4
Wy11	Wykorzystanie odpadów w technologii podsadzania kawern i wyrobisk pogórnich za pomocą podsadzki suchej	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Zajęcia organizacyjne. Zakres ćwiczeń, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie podstawowych pojęć i wytycznych do ćwiczeń	1
Ćw2	Bilans odpadowy w pracach udostępniających dla górnictwa odkrywkowego, odzysk surowców lub ich części w celu ich ponownego wykorzystania. Dyskusja problemowa	3
Ćw3	Analiza scenariuszy odpad-surowiec, optymalizacja wartości ekonomicznej	2

Ćw4	Etap eksploatacji - klasyfikacja odpadów przetworzonych wg procesów odzysku i unieszkodliwiania. Składowanie odpadów stałych, klasyfikacja i obliczenia wg kodów odpadów i jednostkowej stawki opłaty	2
Ćw5	Odpady z energetyki węglowej i ich wykorzystanie, wskaźniki	2
Ćw6	Optymalizacja projektowanego zasięgu eksploatacji odkrywkowej przy uwzględnieniu kosztów środowiskowych. Opłaty za gazy lub pyły wprowadzane do powietrza z procesów spalania paliw w silnikach spalinowych w trakcie eksploatacji / transportu (optymalizacja długości tras)	4
Ćw7	Wykorzystanie odpadów w technologii podsadzania kawern i wyrobisk pogórnich - obliczenie podstawowych parametrów podsadzania hydraulicznego	3
Ćw8	Sporządzenie i analiza profilu hydraulicznego, wyznaczenie zasięgów stref ciśnień w instalacji oraz obliczenie minimalnych, dopuszczalnych grubości ścianek rurociągu w poszczególnych strefach ciśnień	3
Ćw9	Dobór urządzeń podsadzkowych i technologii podsadzania pustki poeksploatacyjnej, kontrola procesu	3
Ćw10	Wykorzystanie odpadów w technologii podsadzania kawern i wyrobisk pogórnich za pomocą podsadzki pastowej, podsadzki samozestalającej i podsadzki suchej	4
Ćw11	Dobór urządzeń podsadzkowych i technologii podsadzania kawern i wyrobisk pogórnich za pomocą podsadzki pastowej, podsadzki samozestalającej i podsadzki suchej, kontrola procesu	2
Ćw12	Podsumowanie i zaliczenie	1
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Dyskusja w ramach wykładów i ćwiczeń
N3. Konsultacje (tradycyjne i online)
N4. Egzamin w formie pisemnej i/lub ustnej

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F, P	PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_U05	Systematyczna praca na zajęciach ćwiczeniowych, sprawdzian wiedzy
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_W05 PEU_W06 PEU_U01 PEU_U03	Egzamin w formie pisemnej i/lub ustnej

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Adamek R., Podszadanie wyrobisk górniczych, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1980
- [2] Kulczycka J. (red.): Gospodarka o obiegu zamkniętym w polityce i badaniach naukowych, Kraków 2019
- [3] Ney R. [red.], Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2002
- [4] Ney R. [red.], Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2007
- [5] Ney R. [red.], Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Surowce ilaste. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2004.
- [6] Piechota S., Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [7] Dziennik Ustaw z 2017 r. poz. 1849 z dnia 15 września 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach wydobywczych
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów
- [9] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 października 2015 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] czasopisma dostępne online:
Resources Policy (Elsevier) <https://www.sciencedirect.com/journal/resources-policy>
Journal of Cleaner Production (Elsevier) <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-cleaner-production>
Sustainable Materials and Technologies (Elsevier) <https://www.journals.elsevier.com/sustainable-materials-and-technologies>
Resources, (MDPI) <https://www.mdpi.com/journal/resources>
Minerals, (MDPI) <https://www.mdpi.com/journal/minerals>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

prof. dr hab. inż. Herbert Wirth, herbert.wirth@pwr.edu.pl
prof. dr hab. inż. Jan Kudełko, jan.kudelko@pwr.edu.pl
dr hab. inż. Justyna Woźniak, justyna.wozniak@pwr.edu.pl
dr inż. Paweł Strzałkowski, pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl
dr inż. Karolina Adach-Pawelus, karolina.adach@pwr.edu.pl
dr inż. Daniel Pawelus, daniel.pawelus@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy prawne ochrony środowiska Nazwa przedmiotu w języku angielskim: The rules of Environmental Protection Law Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu: OSG117703 Grupa kursów: NIE*	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	60			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5	2			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę o pojęciach, koncepcjach i zasadach prawa ochrony środowiska. Zna podstawowe pojęcia prawa ochrony środowiska
2. Ma wiedzę dotyczącą miejsca prawa ochrony środowiska w systemie krajowym i międzynarodowym
3. Ma podstawową wiedzę o instrumentach prawnych, w szczególności o instrumentach prawnych prawa ochrony środowiska. Potrafi na poziomie podstawowym określić czym jest odpowiedzialność prawna w ochronie środowiska
4. Potrafi posługiwać się w środowisku programów dedykowanym przepisom prawa, zna dostęp do ogólnodostępnych baz danych prawa

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z siatką pojęciową oraz z podstawowymi zasadami obowiązującymi w prawie ochrony środowiska. Wprowadzenie w system krajowych regulacji, wspólnotowych i międzynarodowych źródeł prawa
- C1 Zapoznanie studentów z historycznymi aktami prawa ochrony środowiska, rozwojem tego prawa w tym również w aspekcie osiągnięć prawa geologicznego i górniczego jako elementu prawa ochrony środowiska
- C2 Zapoznanie studentów ze znaczeniem instrumentów prawnych w ochronie środowiska, w szczególności roli instrumentów planistycznych w ochronie środowiska
- C3 Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z odpowiedzialnością prawną w ochronie środowiska, odnosząc się do odpowiedzialności administracyjnej, cywilnej i karnej w prawie ochrony środowiska
- C4 Zapoznanie ze strukturą organizacji w kraju, ze wskazaniem poszczególnych kompetencji w obszarze ochrony środowiska, w tym też zapoznanie się z najważniejszym instrumentem ochrony środowiska w działalności gospodarczej - oceną oddziaływania na środowisko.
- C5 Zdobycie umiejętności wykonywania przeszukania dostępnych baz danych w celu odszukania właściwego aktu prawnego wraz z orzecnictwem lub komentarzem, wskazanie właściwej jednostki redakcyjnej, wykonanie analizy zmian jednostki redakcyjnej tekstu prawnego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać wiedzę o podstawowych pojęciach, zasadach prawa ochrony środowiska

PEU_W02: posiadać wiedzę o historycznych i obowiązujących aktach krajowego prawa ochrony środowiska,

PEU_W03: posiada wiedzę o podstawowych instytucjach i instrumentach prawa ochrony środowiska w szczególności ocenie oddziaływania na środowisko w procesie inwestycyjnym

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_U01: umieć dokonać analizy z jakim aktem prawa ma do czynienia i jaka jest jego zależność hierarchiczna w systemie źródeł prawa

PEU_U02: umieć wykorzystywać dostępne bazy danych w celu odnalezienia właściwego źródła prawa, normy prawnej dla zadanego przypadku

PEU_U03: umieć klasyfikować przedsięwzięcia inwestycyjne do właściwych grup i określić podstawowe wymagania dla uzyskania koniecznych decyzji administracyjnych dla rozpoczęcia przedsięwzięcia

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_K01: potrafi sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą ogólnych zasad i koncepcji prawa ochrony środowiska

PEU_K02: mieć świadomość o ochronie poszczególnych komponentów środowiska, w szczególności o zasadzie zrównoważonego rozwoju

PEU_K03: powinien mieć świadomość miejsca człowieka w prawie ochrony środowiska

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicje i zasady prawa ochrony środowiska (zasada zrównoważonego rozwoju, zasada prewencji, zasada zanieczyszczający płaci, zasada kompleksowej ochrony, zasada udziału społeczeństwa w podejmowaniu decyzji, zasada dostępu do informacji, zasada kompleksowej ochrony)	2
Wy2	Dostęp do informacji o środowisku, udział społeczeństwa w ochronie środowiska	2
Wy3	Ochrona zasobów środowiska - powietrze	2
Wy4	Ochrona zasobów środowiska - wody	2
Wy5	Ochrona zasobów środowiska - powierzchnia ziemi, kopaliny, ochrona przed hałasem i polami elektromagnetycznymi	2
Wy6	Prawno finansowe instrumenty ochrony środowiska	2
Wy7	Pozwolenia na wprowadzanie do środowiska substancji lub energii – pozwolenia zintegrowane, pozwolenia na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Rozpoznawanie w tekście prawnym, normy prawnej, budowa normy prawnej, wyszukiwanie źródeł prawa w dostępnych bazach, opisywanie aktu prawnego pod względem jego zakresu obowiązywania	1
Ćw 2	Współczesne zasady prawa ochrony środowiska w historycznych tekstach z zakresu ochrony środowiska , w tym dorobek prawa geologicznego i górniczego	2
Ćw3	Kwalifikacja przedsięwzięć wraz ze wskazaniem organów właściwych w przedmiocie uzyskania właściwych pozwoleń dla wybranych inwestycji	2
Ćw4	Analiza i wybór prawnych uwarunkowań wynikających z prawa ochrony środowiska dla wybranych inwestycji	2
Ćw5	Zasady naliczania kar wynikające z przepisów Prawa Ochrony Środowiska	2
Ćw6	Wniosek Inwestora w sprawach wynikających z Prawa Ochrony Środowiska (np. wniosek o wyłączenie z produkcji leśnej, o uznanie rekultywacji za zakończoną itp.)	2
Ćw7	Kazus prawny - analiza przykładowego wyroku z zakresu ochrony środowiska	2
Ćw8	Zajęcia odróbkowe	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Ćwiczenia – realizacja zadania ćwiczeniowego zgodnie z poleceniami prowadzącego
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01 PEU_K02 PEU_K03	F1-F7: Oceny z przeprowadzanych ćwiczeń
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K02 PEU_K03	P1: ocena końcowa z ćwiczeń (średnia arytmetyczna z F1:F7) pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z F1-F7
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U02 PEU_K02 PEU_K03 PEU_U03	P2: ocena końcowa z wykładu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA I AKTY PRAWA:

Ptak M., 2019, Górnictwo odkrywkowe w Polsce. Uwarunkowania Prawne i Środowiskowe. Stan -Analiza - Ocena , PWr

Górski M. (red.), 2018, Prawo ochrony środowiska, Wolters Kluwer, Warszawa

Ustawy:

1. Kodeks postępowania administracyjnego z dnia 14 czerwca 1960 r.
2. Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. - Prawo przedsiębiorców,
3. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze
4. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska
5. Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo wodne
6. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
7. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne
8. Ustawa z dnia 6 lipca 2001 r. o zachowaniu narodowego charakteru strategicznych zasobów naturalnych kraju
9. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami
10. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym
11. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko
12. Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 113, poz. 954)

13. Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. o odpadach wydobywczych
14. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych
15. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach
16. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody
17. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (tj. Dz. U. z 2018 r., poz. 954)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA - AKTY WYKONAWCZE DO WW. USTAW

1. Gruszecki K., 2019, Prawo ochrony środowiska. Komentarz, Woters Kluwer, Warszawa, 1316 s.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Miranda Ptak, prof. Uczelnia (miranda.ptak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Technologie inżynierii mineralnej Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Technologies in mineral engineering Kierunek studiów (jeśli dotyczy): górnictwo i geologia Specjalność (jeśli dotyczy): inżynieria mineralna i ochrona środowiska Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu: GGG117887 Grupa kursów: NIE	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		2,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej (nieorganicznej i organicznej) oraz fizyki
2. Elementarna wiedza z zakresu mineralogii i petrologii
3. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu geologii inżynierskiej, złożowej i górniczej
4. Podstawowa wiedza o występowaniu (geneza, formy), parametrach jakościowych i kierunkach wykorzystaniu surowców mineralnych w Polsce i na świecie oraz metodach ich eksploatacji
5. Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu charakterystyki procesów przerobczych

CELE PRZEDMIOTU

C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do rozwiązywania konkretnych zadań z zakresu technologii inżynierii mineralnej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: posiada wiedzę dotyczącą wykorzystania kopaliny poprzez poznanie ich właściwości i podstaw tworzenia technologii przeróbki, przetwarzania i uszlachetniania różnych surowców mineralnych

PEU_W02: posiada wiedzę z zakresu pozyskiwania składników i wytworzenia produktów użytecznych stanowiących finalny produkt górnictwa i wykorzystywanych w przemysłach przetwórczych

PEU_W03: posiada podstawową wiedzę z zakresu gospodarki wodnej zakładów przeróbczych i wpływu technologii pozyskiwania surowców

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: potrafi wyszukiwać informacji dotyczących procesów przeróbczych wykorzystania przetwarzania kopaliny oraz poddawać te informacje krytycznej ocenie i analizie

PEU_U02: potrafi dobrać oraz zastosować proces technologii przeróbczych dla różnych surowców mineralnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01: potrafi sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą właściwości i możliwości wykorzystania kopaliny, zasad gospodarki i technologii przeróbki surowców mineralnych oraz ich wpływu na środowisko i uwarunkowania społeczne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, cel i zakres wykładów. Podział surowców mineralnych. Wymagania jakościowe stawiane surowcom i wymagania odbiorców (użytkowników) surowców oraz technologiczne możliwości ich spełnienia. Podstawowe definicje. Kryteria technologiczne i ekonomiczne skuteczności procesów przeróbczych	2
Wy2	Ocena skuteczności procesów inżynierii mineralnej: jakościowo-ilościowy bilans wzbogacania, krzywe wzbogacania	2
Wy3	Zasady budowy schematów technologicznych oraz podstawy ich bilansowania. Dobór układu przeróbczego w zależności od rodzaju kopaliny i sposobu jej eksploatacji.	2
Wy4	Technologie rozdrabniania i procesy uwalniania składników. Metody, maszyny i układy technologiczne	2
Wy5	Technologie klasyfikacji mechanicznej i hydraulicznej	2
Wy6	Podstawy i praktyka technologii flotacji	2
Wy7	Rodzaje maszyn flotacyjnych. Układy technologiczne flotacji	2
Wy8	Technologie i praktyka wzbogacania grawitacyjnego	2
Wy9	Technologie i praktyka separacji magnetycznej, elektrycznej i optycznej	2
Wy10	Technologie przeróbki wybranych surowców mineralnych - rudy metali	2
Wy11	Technologie przeróbki wybranych surowców mineralnych - surowce energetyczne	2
Wy12	Technologie przeróbki wybranych surowców mineralnych – surowce chemiczne i ceramiczne	2
Wy13	Gospodarka wodna zakładów przeróbczych. Obiegi wodno-mułowe. Metody i urządzenia do odwadniania zawiesin i suszenia produktów odwadniania	2
Wy14	Technologie o obiegu zamkniętym w inżynierii mineralnej	2
Wy15	Technologie metalurgiczne w układach przeróbczych	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - Laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie, cel i zakres zajęć laboratoryjnych. Warunki zaliczenia zajęć. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) w laboratorium. Aparatura i urządzenia laboratoryjne. Zasady obliczeń.	2
La2	Bilansowanie, analiza i ocena laboratoryjnych wyników separacji	2
La3	Podstawowe pomiary w mineralurgii	2
La4	Charakterystyka procesów separacji. Sortowanie, porcjowanie	2
La5	Technologia rozdrabniania. Funkcja wydajności rozdrabniania	2
La6	Laserowa analiza składu granulometrycznego materiału rudnego	2
La7	Flotacja węgla kamiennego	2
La8	Oznaczanie zawartości popiołu w węglu kamiennym	2
La9	Flotacja rudy miedzi	2
La10	Wzbogacanie grawitacyjne w płytkim strumieniu wody	2
La11	Wzbogacanie grawitacyjne w wirującym strumieniu cieczy	2
La12	Własności magnetyczne minerałów/Separacja magnetyczna na mokro	2
La13	Analiza densymetryczna węgla kamiennego	2
La14	Flokulacja surowców mineralnych	2
La15	Ćwiczenia uzupełniające. Zaliczenie laboratorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Wykład – dyskusja moderowana
N3. Ćwiczenia laboratoryjne – kontrola wiadomości z przygotowania do ćwiczenia
N4. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca zakresu i metodyki badań
N5. Ćwiczenia laboratoryjne – realizacja badań na podstawie instrukcji
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N7. Praca własna – przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
N9. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 P1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_K01	Promowanie aktywności studentów (dyskusje, prezentacje) Egzamin pisemny
F2 F3 P2	PEU_U01 PEU_U02	F2-ocena z przygotowania do zajęć laboratoryjnych F3- ocena ze sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych P2- ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia ważona z F2 40% i F3 60%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Drzymala J., Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001, 2009
- [2] Laskowski J., Łuszczkiewicz A., Przeróbka kopaln. Wzbogacanie surowców mineralnych. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989
- [3] Wills, B.A., Napier-Munn, T., Wills' Mineral Processing Technology, 2006 (7th edition) oraz Wills, B.A., Finch, J.A., Wills' Mineral Processing Technology, 2015 (8th edition), Butterworth-Heinemann
- [4] Malewski J., Przeróbka Kopaln. Zasady rozdrabiania i klasyfikacji. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1981
- [5] Blaschke Z. i inni, Górnictwo Cz. V. Zarys technologii procesów przeróbczych, Skrypt AGH, Kraków, 1983
- [6] Tarleton E. S., Wakeman R. J., Solid/Liquid Separation: Equipment Selection and Process Design. Elsevier Ltd. Butterworth-Heinemann 2007, Oxford
- [7] Piecuch T. Technika wodno-mułowa. Urządzenia i procesy. WNT Warszawa 2010
- [8] Gupta V., Yan D.S., Mineral Processing Design and Operation. An introduction. Elsevier Amsterdam 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Koch R., Noworyta A., Procesy mechaniczne w inżynierii chemicznej. WNT Warszawa 1998
- [2] Industrial minerals and rocks, 6th edition, D.D. Carr (editor), Soc. Min, Metall. Explor., Littleton, Col. 1994
- [3] Bolewski A., Manecki A. Mineralogia szczegółowa. Wyd PAE, Warszawa 1993
- [4] Manecki A. Encyklopedia minerałów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2004.
- [5] Strony internetowe USGS (United States Geological Survey): <http://minerals.usgs.gov/minerals/> (Minerals Information, Mineral Commodity Summaries, Mineral Industry Surveys)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Tomasz Ratajczak (tomasz.ratajczak@pwr.edu.pl)

dr inż. Danuta Szyszka (danuta.szyszka@pwr.edu.pl)

dr inż. Magdalena Duchnowska (magdalena.duchnowska@pwr.edu.pl)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Technologie obróbki i przeróbki skał	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Rock processing technologies	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): górnictwo i geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu: GGG117891	
Grupa kursów: NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1			2,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej, zna podział skał na podstawowe typy oraz wie jak wygląda mineralna, strukturalno-teksturalną oraz genetyczna charakterystyka najpowszechniej występujących skał wszystkich typów.
2. Ma podstawową wiedzę o ochronie środowiska oraz technologiach eksploatacji złóż.
3. Ma podstawową wiedzę o maszynach i systemach maszynowych stosowanych we wszystkich gałęziach górnictwa oraz ich konstrukcji, wynikającej ze specyfiki zadań górniczych.
4. Potrafi posługiwać się komputerem oraz zna podstawowe programy biurowe w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, arkuszy kalkulacyjnych Excel oraz wykonywania rysunków technicznych w wybranym programem graficznym np. AutoCad, Microstation.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zaznajomienie studentów z rodzajem, zastosowaniem i etapami obróbki elementów kamiennych.
- C2 Zaznajomienie studentów z zasadami projektowania i kontroli operacji technologicznych produkcji kruszyw.
- C3 Przedstawienie problemów produkcji kruszyw mineralnych oraz obróbki kamienia naturalnego

- jako interdyscyplinarnych zagadnień technologicznych, ekonomicznych i ochrony środowiska.
- C4 Wykształcenie umiejętności systemowego traktowania zadań produkcji górniczej oraz wykorzystania do tego celu oprogramowania komputerowego.
- C5 Wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych analiz i projektów.
- C6 Przygotowanie studentów do realizacji zadań projektowych w górnictwie surowców skalnych związanych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać wiedzę o etapach procesów obróbczych i przeróbczych surowców skalnych

PEU_W02: posiadać wiedzę dotyczącą stosowanych technologii, a w tym maszyn i urządzeń, obróbki i przeróbki surowców skalnych

PEU_W03: znać zasady projektowania układów technologicznych stosowanych w procesach obróbki i przeróbki skał

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_U01: umieć zaprojektować technologię, dobrać maszyny spośród oferty rynkowej, wykonać obliczenia efektywności zakładów obróbczych i przeróbczych z uwzględnieniem wymagań rynkowych oraz jakości produktów

PEU_U02: wykorzystać wiedzę w realizacji zadań projektowych

PEU_U03: stosować narzędzia informatyczne wspomagające proces projektowania w układach obróbczych i przeróbczych

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_K01: umieć działać w sposób przedsiębiorczy

PEU_K02: mieć świadomość o istotnych zjawiskach wywołanych prowadzeniem obróbki i przeróbki surowców skalnych

PEU_K03: mieć świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz być gotowym podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, harmonogram, warunki zaliczenia, przegląd literatury. Wprowadzenie do obróbki skał – podział procesów obróbczych. Organizacja zakładów obróbczych.	2
Wy2	Obróbka ręczna kamienia naturalnego.	2
Wy3	Obróbka maszynowa wstępna bloków – traki piłowe, traki tarczowe, traki wielolinowe diamentowe, łupiarki do bloków.	2
Wy4	Obróbka maszynowa dokładna elementów kamiennych, nadanie kształtu, wymiarów – piły tarczowe, piły linowe diamentowe, frezarki, centra obróbcze, obróbka udarowa, obróbka strumieniem wody i inne.	2
Wy5	Obróbki powierzchni elementów kamiennych, wykonie faktury powierzchni – obróbka ścierna, obróbka udarowa, płomieniowa, hydrauliczna i inne.	2
Wy6	Analiza techniczna i ekonomiczna procesów obróbki skał.	2
Wy7	Gospodarka odpadami powstałymi w procesie obróbki kamienia naturalnego.	2

Wy8	Wady i deterioracja kamienia.	2
Wy9	Sprawdzian wiedzy studenta – kolokwium (część 1).	2
Wy10	Wprowadzenie do zagadnień produkcji kruszyw mineralnych. Górnictwo skalne – historia.	2
Wy11	Omówienie podstawowych pojęć. Schematy operacji. Rozdrabianie (sposoby, maszyny, ocena wyników).	2
Wy12	Klasyfikacja (maszyny, efektywność i wydajność). Układy przeróbcze.	2
Wy13	Ekonomia produkcji: struktura kosztów, sposoby obliczania, jednostkowe koszty produkcji.	2
Wy14	Rynek kruszyw mineralnych. Produkcja kruszyw jako interdyscyplinarne zagadnienie technologiczne, ekonomiczne, społeczne i ochrony środowiska.	2
Wy15	Sprawdzian wiedzy studenta – kolokwium (część 2).	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do projektu, cel dydaktyczny, literatura, wymagania i warunki zaliczenia. Harmonogram pracy, główne etapy realizacji.	2
Pr2	Przedstawienie założeń do projektu 1: Dobór układu technologicznego do obróbki kamienia naturalnego. Przydzielenie danych wejściowych i ich omówienie.	2
Pr3	Wybór organizacji i technologii zakładu obróbczego w zależności od struktury i wielkości produkcji.	2
Pr4	Dobór układu maszyn do obróbki kamienia naturalnego.	2
Pr5	Zajęcia audytoryjne – realizacja pierwszego etapu projektu.	2
Pr6	Ocena parametrów technicznych wybranych maszyn i procesów obróbczych.	2
Pr7	Zajęcia audytoryjne – realizacja drugiego etapu projektu.	2
Pr8	Prezentacja/obrona gotowych projektów przez studentów (projektu 1).	2
Pr9	Przedstawienie założeń do projektu 2: Planowanie produkcji kruszyw mineralnych. Harmonogram pracy, główne etapy realizacji. Przydzielenie danych wejściowych i ich omówienie.	2
Pr10	Charakterystyka obiektu. Omówienie otoczenia społeczno-środowiskowego złoża. Ogólny projekt technologii produkcji kruszyw.	2
Pr11-12	Układanie schematów jakościowych oraz obliczenia jakościowo-ilościowe.	4
Pr13	Dobór maszyn i urządzeń podstawowych do schematu produkcji.	2
Pr14	Kontrola postępów pracy, dyskusja, informacje uzupełniające.	2
Pr15	Prezentacja/obrona gotowych projektów przez studentów (projektu 2). Rozliczenie projektu (zal. modułu kursu).	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Forma projektu - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej

- N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – opracowanie projektów
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_K02	F1: Ocena ze sprawdzianu wiedzy z części 1 F2: Ocena ze sprawdzianu wiedzy z części 2
F	PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01 PEU_K03	F3: Ocena z przygotowanego i obronionego pierwszego projektu F4: Ocena z przygotowanego i obronionego drugiego projektu
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_K02	P1: Ocena końcowa z wykładu (średnia arytmetyczna z F1 i F2) pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z F1 i F2
P	PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01 PEU_K03	P2: Ocena końcowa z zajęć projektowych (średnia arytmetyczna z F3 i F4) pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z F3 i F4

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stryzewski M. [red.] – Innowacyjne technologie wydobycia i obróbki skał blocznych. Poltgor-Instytut, Kraków 2012
- [2] Ney R. [red.] – Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2002
- [3] Ney R. [red.] – Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2007
- [4] Lorenc M., Mazurek S. – Wykorzystać kamień. Studio JASA, Wrocław 2007.
- [5] Chrzęszczewski W. – Obróbka mechaniczna i obrabiarki do kamienia. h.g. BRAUNE, Jawor 2004
- [6] Tyrowicz T. – Kamieniarstwo. Poradnik. Związek Izb Rzemieślniczych, Warszawa 1970.
- [7] Wilcke H., Thunig W. – Kamieniarstwo. WSiP, Warszawa 1987.
- [8] Malewski J., Modrzejewski S., Modelowanie i optymalizacja systemów i procesów wydobycia i przeróbki kruszyw łamanych, Wydawnictwo Górnictwo Odkrywkowe, Wrocław, 2008
- [9] Blaschke, St. Przeróbka mechaniczna kopalín. Cz.1 Przesiewanie, klasyfikacja, rozdrabnianie, wzbogacanie, Wyd. „Śląsk” Katowice, 1982
- [10] Blaschke Z. Górnictwo.Cz.5, Zarys technologii procesów przeróbczych. Wyd. Kraków AGH, 1983.
- [11] Malewski J. Przeróbka kopalín. Zasady rozdrabniania i klasyfikacji: Skrypt. Wrocław: PWR, 1981.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo Odkrywkowe, Przegląd Górniczy, Przegląd Geologiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN, Górnictwo i Geoinżynieria
- [2] Czasopisma branżowe: Świat kamienia, Nowy kamieniarz, Kurier kamieniarski, Kruszywa
- [3] Portale: www.Informine.com, www.teberia.pl, www.dbc.wroc.pl/libra
- [4] Katalogi firmowe maszyn Metso Minerals, Sandvik, DSP, Mifama, ŁZG i inne

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Paweł Strzałkowski (pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Katarzyna Pactwa, prof. Uczelni (katarzyna.pactwa@pwr.edu.pl)

SEMESTR 6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Ekonomika**

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of Financial Management**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu **EKG117702**

Grupa kursów **NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1		0,5	0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów eksploatacji górniczej, systemów technologicznych i organizacyjnych w górnictwie
2. Ma wiedzę z zakresu podstaw ekonomii wolnorynkowej
3. Umie korzystać z arkusza kalkulacyjnego Excel
4. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw

C2 Zdobycie wiedzy o podstawowych metodach ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych umożliwiające prawidłowe ich stosowanie.

C3. Nabycie umiejętności korzystania z podstawowych informacji zawartych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstw i w systemie rachunkowości zarządczej

C4 Nabycie umiejętności przygotowania prostego modelu finansowego inwestycji i przeprowadzenia

oceny opłacalności.

C5 Wypracowanie i utrwalenie postawy ekonomicznego działania i podejmowania decyzji z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych w przedsięwzięciach inżynierskich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy

PEU_W01 ma podstawową wiedzę o treści i wzajemnych relacjach bilansu, rachunku zysków i strat, rachunku przepływów pieniężnych

PEU_W02 zna podstawowe pojęcia rachunku kosztów

PEU_W03 zna pojęcia wartości przyszłej i wartości obecnej przepływów pieniężnych

PEU_W04 zna podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR, okres zwrotu) oraz zakresy ich stosowania

PEU_W05 zna podstawowe zasady tworzenia modelu finansowego inwestycji

Z zakresu umiejętności

PEU_U01 umie zinterpretować i korzystać z podstawowych informacji zawartych w bilansie, rachunku zysków i strat oraz w rachunku przepływów pieniężnych

PEU_U02 .umie rozróżnić koszty stałe i zmienne, potrafi obliczyć próg rentowności sprzedaży

PEU_U03 potrafi obliczyć wartość przyszłą i obecną pieniądza oraz rozwiązać proste zadania rachunkowe z zakresu wartości pieniądza w czasie

PEU_U04 potrafi stworzyć model finansowy prostej inwestycji (z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego) i przeprowadzić ocenę jej opłacalności metodami IRR, NPV i PBP

PEU_U05 potrafi prawidłowo zinterpretować wyniki analizy opłacalności dla projektów wzajemnie wykluczających się i nie wykluczających się

PEU_U06 umie stosować podstawowe funkcje finansowe arkusza kalkulacyjnego

PEU_U07 umie zastosować podstawowe techniki analizy opłacalności inwestycji z uwzględnieniem ryzyka

Z zakresu kompetencji społecznych

PEU_K01 potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy

PEU_K02 ma utwaloną postawę ekonomicznego działania i podejmowania decyzji w przedsięwzięciach inżynierskich

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do rachunkowości. Elementy sprawozdania finansowego przedsiębiorstw	2
Wy2	Bilans przedsiębiorstwa – elementy składowe i ich powiązania	2
Wy3	Rachunek zysków i strat i Rachunek przepływów pieniężnych – podstawowe elementy , wzajemne relacje obu sprawozdań	2
Wy4	Pojęcie kosztów w rachunkowości finansowej i rachunkowości zarządczej. Klasyfikacje kosztów. Próg rentowności sprzedaży	2
Wy5	Czasowa wartość pieniądza. Obliczanie wartości przyszłej i wartości obecnej	2
Wy6	Podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR okres zwrotu). Zalety i wady każdej z metod. Zakres ich stosowania.	2
Wy7	Prognozowanie strumieni pieniężnych inwestycji. Inwestycje rozwojowe i odtworzeniowe	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1

	Suma godzin	15
--	--------------------	-----------

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zadania rachunkowe – różnica między wpływem a przychodem ze sprzedaży oraz kosztem a wydatkiem	2
La2	Zadania rachunkowe – określenie składników majątku przedsiębiorstwa i ich wartości oraz źródeł finansowania	2
La3	Zadanie rachunkowe - przygotowanie uproszczonych sprawozdań finansowych w arkuszu kalkulacyjnym. Analiza wpływu zadanych zmian na elementy tych sprawozdań.	2
La4	Obliczanie wartości przyszłej i obecnej pieniądza. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem funkcji arkuszowych	2
La5	Obliczanie wskaźników opłacalności inwestycji z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego. Interpretacja otrzymanych wyników – dyskusja.	2
La6	Tworzenie modeli finansowych inwestycji – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.	3
La7	Kolokwium zaliczeniowe – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie zakresu projektu i warunków zaliczenia kursu. Wydanie indywidualnych zestawów danych do projektu na temat: Analiza opłacalności eksploatacji złoża dla wybranej kopaliny.	1
Pr2	Omówienie założeń technicznych i ekonomicznych projektu. Analiza rynku i określenie potencjalnego zapotrzebowania odbiorców na wskazany surowiec.	1
Pr3	Rodzaje kosztów w inwestycjach górniczych. Obliczenie kosztów projektu w kolejnych latach w wybranym układzie kosztów. Wyznaczenie finalnej ceny sprzedaży surowca i przychodu.	4
Pr4	Analiza przepływów pieniężnych oraz określenie opłacalności projektu górniczego z wykorzystaniem prostych i dyskontowych metod oceny opłacalności inwestycji.	3
Pr5	Analiza wrażliwości wskaźników ekonomicznych projektu na zmianę wybranych założeń technologicznych i finansowych przedsięwzięcia.	2
Pr6	Stworzenie modelu symulacyjnego dla wybranych parametrów projektu w arkuszu kalkulacyjnym i analiza wyników.	2
Pr7	Prezentacja projektu i ocena poprawności. Dyskusja w grupie nad projektem.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład interaktywny z pokazem slajdów i dyskusją
N2. Konsultacje
N3 Ćwiczenia laboratoryjne –indywidualne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
N4 Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja, wspólne rozwiązywanie zadań
N5 Praca własna – rozwiązywanie zadań domowych z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
N6. Czerpanie wiedzy z ogólnodostępnych źródeł
N7 Projekt – wspólne rozwiązywanie przykładowego projektu inwestycyjnego w górnictwie
N8 Projekt – praca własna nad rozwiązaniem zadanego projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F2	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Bieżąca ocena indywidualnych rozwiązań zadań uzyskanych przez studentów w trakcie zajęć laboratoryjnych i w domu
F3	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Dyskusja w grupie laboratoryjnej i ustne odpytywanie studentów
F5	PEU_W01-05 PEU_U01 – 06 PEU_K01, 02	Zaproszenie studentów do rozwiązania prostych zadań przy tablicy
F6	PEU_W01 – 05 PEU_U04 – U07 PEU_K01, 02	Bieżąca ocena postępów pracy w realizacji kolejnych etapów projektu.
P2	PEU_W01 – 05 PEU_U01,02,03,05	sprawdzian pisemny (test wiedzy)
P3	PEU_W01-05 PEU_U01 - 06	Kolokwium w laboratorium komputerowym – samodzielne rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego
P6	PEU_W01 – 05 PEU_U04 – U07	Sprawozdanie w formie pisemnej oraz ustne odpytywania studentów z zawartości projektu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wirth H. *Ekonomika przedsiębiorstw górniczych w ujęciu strategicznym*, Wrocław 2015
- [2] Jonek-Kowalska I. red. *Zarządzanie kosztami w przedsiębiorstwach górniczych w Polsce : stan aktualny i kierunki doskonalenia*, 2013
- [3] Czekaj J., Dresler Z.: *Podstawy zarządzania finansami firm*
- [4] Nowak E.: *Rachunek kosztów przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo Ekspert, Wrocław 2001
- [5] Świdorska G. K.(red): *Rachunkowość zarządcza*. (praca zbiorowa) Wyd. Poltext, Warszawa 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Brigham E.: *Podstawy zarządzania finansami*. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1997
- [2] Jonson H.: *Ocena projektów inwestycyjnych. Maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa*. Wyd. K.E. Liber, Warszawa 2000.
- [3] Turyna J., Pułaska-Turyna B.: *Rachunek kosztów i wyników*. Wyd. Finans-Servis, Warszawa

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Gabriela Paszkowska, gabriela.paszkowska@pwr.edu.pl

Dr inż. Zbigniew Krysa, zbigniew.krysa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Zarządzanie projektami
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Project Management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia, Geoinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	ZMG117701
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI
I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Podstawowa wiedza z zakresu ekonomii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, w zakresie zarządzania projektami: podejście projektowe, przygotowanie i inicjowanie projektu, planowanie projektu, monitorowanie projektu.
- C2. Zdobycie podstawowych umiejętności planowania wstępnego projektu (Karta projektu).
- C3. Nabycie kompetencji myślenia i działania w sposób projektowy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę o genezie i podstawowych cechach podejścia projektowego oraz o wiodących klasycznych metodykach zarządzania projektami, o głównych procesach zarządzania projektami, technikach i narzędziach planowania projektów, analizy opłacalności i kwantyfikacji ryzyka projektu oraz monitorowania projektu.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie przeprowadzić analizę otoczenia prostego projektu, zdefiniować jego cele, organizację, cykl życia, zakres, przeprowadzić wstępną analizę ryzyka, opracować uzasadnienie biznesowe a także opracować i zaprezentować definicję prostego (Karta projektu).

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy, pracować w zespole.

PEU_K02 Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zarządzania projektami.	2
Wy2	Przygotowanie i inicjowanie projektu. Analiza projektu.	2
Wy3	Planowanie projektu. Organizacja projektu.	2
Wy4	Cykl życia projektu. Zakres projektu.	2
Wy5	Planowanie działań, zasobów i kosztów projektu.	2
Wy6	Ryzyko w projekcie. Monitorowanie projektu.	2
Wy7	Komunikacja w projekcie. Metodyki zarządzania projektami.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	Suma godzin.	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady uczestnictwa i pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych oraz zasad pracy zespołowej. Ćwiczenie grupowe: Projekt – Proces – Zadanie. Wprowadzenie do studium przypadku.	2
La2	Prezentacja propozycji projektu. Powołanie zespołów i wstępny wybór projektów zespołów. Ćwiczenia grupowe: Analiza otoczenia projektu, Analiza interesariuszy.	2
La3	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów w Karty projektu. Zatwierdzenie projektów, które będą definiowane przez zespoły. Ćwiczenia grupowe: Cele projektu, Formuła realizacyjna	2
La4	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów w Karty projektu Ćwiczenia grupowe: Struktura organizacyjna projektu, Cykl życia projektu.	2
La5	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów w Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Zakres projektu.	2

La6	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Wstępne analiza ryzyka.	2
La7	Prezentacja przez zespoły roboczej wersji Karty projektu. Przekazanie uwag i rekomendacji.	2
La8	Zaliczanie, prezentacja przez zespoły Karty projektu.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – praca zespołowa nad elementami definicji projektu
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacje elementów Karty projektu opracowanej przez zespół w ramach pracy własnej
N4.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N1.	Praca własna – opracowywanie przez zespół Karty projektu
N2.	Praca własna – samodzielne studia literaturowe i przygotowanie do zaliczeń
N3.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01 PEU_U01	Średnia ocen wyników grupowych ćwiczeń warsztatowych oraz prezentacji elementów Karty projektu
F3	PEU_W01	Średnia ocen testów wiedzy (e-testy) w czasie ćwiczeń laboratoryjnych.
F4	PEU_W01 PEU_U01	Prezentacja definicji projektu (Karty projektu) przez zespół
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,4 + F3 \times 0,1 + F4 \times 0,5$, jeżeli F4 jest pozytywna, • 2, jeżeli F4 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Hołodnik K., Materiały do wykładów i ćwiczeń, Politechnika Wroclawska, 2016-2020.
[2] Wysocki Robert K., McGary R., Efektywne zarządzanie projektami, OnePress, 2005.
[3] Zarządzanie projektem europejskim, PWE, 2007.
[4] Trocki M., Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, 2012.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] Polskie Wytoczne Kompetencje IPMA wersja 4.0, Stowarzyszenie Project Management Polska, 2019.
[2] A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide Sixth Edition),

Project Management Institute, 2017; Polskie wydanie 2019.

- [3] Skuteczne zarządzanie projektami PRINCE2™, Office of Government Commerce, 2011.
- [4] Project Cycle Management Guidelines, 3rd Edition 2004, EC EuropeAid Cooperation Office.
- [5] ISO 21500:2012, Guidance on project management.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII KARTA PRZEDMIOTU Nazwa przedmiotu w języku polskim: Podstawy systemów przeróbczych Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Basics of mineral processing systems Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy Kod przedmiotu: GGG117893 Grupa kursów: NIE*	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5			0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu chemii, fizyki mineralogii i petrologii
2. Znajomość podstawowych pojęć z zakresu geologii inżynierskiej, złożowej i górniczej
3. Elementarna wiedza z zakresu statystyki matematycznej
4. Podstawowa wiedza z zakresu technologii przeróbki kopalin

CELE PRZEDMIOTU

- C1 zapoznanie studentów z podstawowymi metodami analizy złożonych systemów przeróbki kopalin
- C2 zapoznanie się z zasadami kontroli procesów przeróbczych
- C3 wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych analiz i projektów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu charakterystyki procesów przerobczych i technologii stosowanych w przeróbce kopalin,

PEU_W02: posiadać wiedzę na temat bilansowania złożonych systemów przerobczych,

PEU_W03: posiadać wiedzę ogólną z zakresu modelowania i optymalizacji złożonych systemów operacji technologicznych

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: wykonać proste modele podstawowych operacji przerobczych: rozdrabiania i klasyfikacji oraz szacować ich parametry,

PEU_U02: wykonać zadanie optymalizacji prostego systemu ze sprzężeniem zwrotnym operacji przerobczych

PEU_U03: opracować i przedstawić efekty pracy projektowej (sprawozdanie papierowe, prezentacja multimedialna) w postaci analizy przykładowego systemu przerobczego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu, warunki zaliczenia. Metody oceny procesów przerobczych. Podstawowe definicje i terminologia	2
Wy2	Definicja systemów, operacji i obiektów przerobczych oraz charakterystyka zakładu przerobczego jako systemu operacji przerobczych i obiektu inwestycyjnego	2
Wy3	Podstawowe struktury systemów górniczych, przerobczych i przetwórczych na przykładzie układów wzbogacania rud miedzi, węgla kamiennego oraz przeróbki kruszyw	2
Wy4	Budowa schematów maszynowych zakładów przerobczych. Maszyny i urządzenia w układach technologicznych zakładów przerobczych – pojęcia podstawowe i stosowana symbolika	2
Wy5	Podstawy bilansowania schematów jakościowo-ilościowych	2
Wy6	Podstawy bilansowania schematów wodno-mułowych	2
Wy7	Podstawy metod symulacji i modelowania procesów przerobczych	2
Wy8	Test zaliczeniowy	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do projektu: założenia, cel, forma, harmonogram	2
Pr2	Sprawdzenie wiedzy początkowej studentów w trybie audytoryjnym. Ćwiczenia polegające na rozwiązywaniu zadań obliczeniowych (bilansów jakościowo-ilościowych dla prostych schematów technologicznych) z użyciem arkusza kalkulacyjnego	2
Pr3	Przydział i objaśnienia zadań do samodzielnego rozwiązania: opis i analiza schematu maszynowego wybranego zakładu przerobczego	2
Pr4	Prace samodzielne: opracowanie schematu jakościowo-ilościowego wybranego zakładu przerobczego	2
Pr5	Prace samodzielne: opracowanie schematu wodno-mułowego wybranego zakładu przerobczego	2
Pr6	Prace samodzielne: analiza i ocena zadanych systemów przerobczych według kryteriów jakościowo-ilościowych (ocena efektywności wzbogacania układu technologicznego) lub ekonomicznych	2
Pr7	Prezentacja/obrona gotowych projektów przez studentów. Zaliczenie projektu	2
Pr8	Prezentacja/obrona gotowych projektów przez studentów cd. Zaliczenie projektu	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Forma projektu - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej (na postawie prezentacji multimedialnej) lub/i pisemnej
N4. Konsultacje
N5. Praca własna – opracowanie projektów
N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Sprawdzian pisemny na koniec zajęć
P2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Prezentacja i obrona projektu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Blaschke, Z. i inni, Górnictwo Cz. V. Zarys technologii procesów przeróbczych, Skrypt AGH, Kraków, 1983
- [2] Gupta, V., Yan, D.S., Mineral Processing Design and Operation. An introduction. Elsevier Amsterdam, 2006
- [3] King R.P., Modeling & simulation of mineral processing systems, Batterworth and Heinemann, Oxford, 2001
- [4] Lynch A.J., Mineral crushing and grinding circuits, Elsevier Sci Publ.Company, Amsterdam, Oxford, NY, 1977
- [5] Piecuch, T., Technika wodno-mułowa. Urządzenia i procesy. WNT Warszawa 2010
- [6] Wills, B.A., Napier-Munn, T., Wills' Mineral Processing Technology, 2006 (7th edition) oraz Wills, B.A., Finch, J.A., Wills' Mineral Processing Technology, 2015 (8th edition), Butterworth-Heinemann

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Drzymała J., Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001, 2009
- [2] Laskowski, J, Łuszczkiewicz, A., Przeróbka kopalin. Wzbogacanie surowców mineralnych. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989
- [3] Malewski J., Zarządzanie produkcją – kluczową technologią rozwoju przemysłu wydobywczego rud miedzi i surowców towarzyszących, Cuprum, nr 1/2008
- [4] Malewski J, Modrzejewski S., Modelowanie i optymalizacja systemów i procesów wydobycia i przeróbki kruszyw łamanych, Wydawnictwo Górnictwo Odkrywkowe, Wrocław, 2008

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Magdalena Duchnowska (magdalena.duchnowska@pwr.edu.pl)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Badania i zastosowanie surowców skalnych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Tests and applications of rock materials	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska	
Poziom i forma studiów:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117895
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		1,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy mineralizacyjne i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalni i ich złóż. Zna podział i charakterystykę minerałów należących do najważniejszych klas.
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej, zna podział skał na podstawowe typy oraz wie jak wygląda mineralna, strukturalno-teksturalna oraz genetyczna charakterystyka najpowszechniej występujących skał wszystkich typów.
3. Ma podstawową wiedzę o maszynach i systemach maszynowych stosowanych we wszystkich gałęziach górnictwa oraz ich konstrukcji, wynikającej ze specyfiki zadań górniczych.
4. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz arkuszem kalkulacyjnym Excel.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów ze znaczeniem, rodzajem, występowaniem i zastosowaniem surowców skalnych.
- C2 Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wymaganiami jakościowo odnoszącymi się do produktów uzyskanych w wyniku przeróbki i obróbki surowców skalnych.
- C3 Zapoznanie z metodami badań wybranych właściwości technologicznych, fizycznych i mechanicznych produktów uzyskanych z kopalin skalnych oraz kryteriami ich oceny.
- C4 Zdobywanie umiejętności wykonywania pomiarów, obliczania wyników i sporządzania sprawozdania z badań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać wiedzę o możliwości wykorzystania surowców skalnych w różnych obszarach gospodarki

PEU_W02: posiadać wiedzę dotyczącą stosowanych wymagań i metod badawczych surowców skalnych oraz wyrobów z nich wytwarzanych

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_U01: umieć dobrać metody badawcze skał i wyrobów z nich wytwarzanych w zależności od rodzaju badanego materiału skalnego

PEU_U02: umieć dobierać i wykorzystywać aparaturę badawczą do określania właściwości surowców skalnych

PEU_U03: umieć klasyfikować surowce skalne według możliwości ich zastosowania

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_K01: potrafi sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą właściwości i możliwości wykorzystania surowców skalnych oraz metod ich badań

PEU_K02: mieć świadomość o zrównoważony wykorzystaniu surowców skalnych w różnych gałęziach gospodarki

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wymagania normowe i metody badań dotyczące elementów kamiennych	2
Wy2	Wymagania normowe i metody badań dotyczące kruszyw mineralnych	2
Wy3	Analiza zależności pomiędzy różnymi właściwościami skał	2
Wy4	Znaczenie surowców skalnych w górnictwie krajowym	2
Wy5	Surowce zwięzłe – występowanie i zastosowanie	2
Wy6	Surowce okruchowe – występowanie i zastosowanie	2
Wy7	Surowce ilaste – występowanie i zastosowanie	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych, cel dydaktyczny, wymagania i warunki zaliczenia. Szkolenie BHP	2

La2	Rozdrabnianie. Analiza procesu rozdrabniania w oparciu o parametry jakościowe nadawy i otrzymanych produktów	2
La3	Technologie klasyfikacji mechanicznej. Przesiewanie kruszyw mineralnych	2
La4	Badanie podstawowych właściwości fizycznych i mechanicznych kamienia naturalnego i kruszyw łamanych – Oznaczenie gęstości objętościowej, nasypowej, porowatości otwartej	2
La5	Badanie podstawowych właściwości fizycznych i mechanicznych kamienia naturalnego i kruszyw łamanych – Oznaczenie nasiąkliwości	2
La6	Badanie podstawowych właściwości geometrycznych kruszyw mineralnych – Oznaczenie wskaźnika kształtu ziarn	2
La7	Badanie podstawowych właściwości fizycznych i mechanicznych kruszyw mineralnych – Oznaczenie odporności na ścieranie i rozdrabnianie	2
La8	Badanie podstawowych właściwości geometrycznych kruszyw naturalnych – Oznaczenie zawartości drobnych cząstek	2
La9	Wzbogacanie (oczyszczanie) magnetyczne surowców skalnych	2
La10	Badanie podstawowych właściwości fizycznych i mechanicznych kamienia naturalnego – Oznaczenie odporności na ścieranie	2
La11	Badanie podstawowych właściwości fizycznych i mechanicznych kamienia naturalnego – Oznaczenie mrozoodporności, wytrzymałości na ściskanie i zginanie	2
La12	Badania odporności na poślizg kamienia naturalnego	2
La13	Badanie właściwości fizycznych i mechanicznych kruszyw sztucznych – Oznaczenie gęstości objętościowej, nasypowej, porowatości otwartej, nasiąkliwość	2
La14	Zajęcia odróbkowe.	2
La15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
- N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
- N3. Forma laboratorium – sprawdzian ze znajomości poszczególnych ćwiczeń realizowanych na zajęciach laboratoryjnych, realizacja poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z instrukcją, dyskusja w grupie laboratoryjnej nad uzyskanymi wynikami.
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N6. Praca własna – opracowanie sprawozdania końcowego
- N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	F1: Średnia ocena ze sprawdzianów ze znajomości realizowanych ćwiczeń laboratoryjnych F2: Ocena ze sprawozdania końcowego
P	PEU_W01	P1: Ocena z wykładu na podstawie kolokwium

	PEU_W02 PEU_U01 PEU_U03 PEU_K01 PEU_K02	pisemnego i/lub ustnego
P	PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	P2: Oceny końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia arytmetyczna z F1 i F2) pod warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z F1 i F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ney R. [red.] – Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kamienie budowlane i drogowe. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2002
- [2] Ney R. [red.] – Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2007
- [3] Ney R. [red.] – Surowce mineralne Polski. Surowce skalne. Surowce ilaste. Wydaw. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków 2004
- [4] Lorenc M., Mazurek S. – Wykorzystać kamień. Studio JASA, Wrocław 2007.
- [5] Drzymała J. – Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001, 2009

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Normy europejskie i krajowe
- [2] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo odkrywkowe, Przegląd górniczy, Przegląd geologiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN
- [3] Czasopisma branżowe: Świat kamienia, Nowy kamieniarz, Kurier kamieniarski, Kruszywa

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Paweł Strzałkowski (pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl)

dr inż. Magdalena Duchnowska (magdalena.duchnowska@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Urszula Kaźmierczak, prof. Uczelni (urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GORNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	BHP w górnictwie
Nazwa w języku angielskim:	Job safety in mining industry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria mineralna i ochrona środowiska, Geologia inżynierska i geotechnika
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy,
Kod przedmiotu	GGG117079
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Cwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	30		
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2	1	0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa znajomość technologii stosowanych w zakładach górnictwa odkrywkowego oraz podziemnego
2. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, prezentacji multimedialnej w programie Power Point oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel
3. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 - zapoznanie studentów z podstawami ochrony pracy w Unii Europejskiej oraz w Polsce.
- C2 - zapoznanie studentów z nadzorem nad warunkami bezpieczeństwa pracy w zakładzie oraz nadzorem sprawowanym przez instytucje zewnętrzne
- C3 – zaznajomienie studentów z podstawową terminologią i procedurami dotyczącymi wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badania i oceny narażenia na czynniki szkodliwe w środowisku pracy.
- C4 - nabycie umiejętności rozróżniania i charakteryzowania zagrożeń czynnikami niebezpiecznymi i szkodliwymi występującymi w środowisku pracy ze szczególnym uwzględnieniem zakładów górniczych.
- C5 – kształtowanie postawy kultury bezpieczeństwa pracy poprzez rozumienie zjawisk związanych z jej szkodliwością oraz właściwe wartościowanie pracy w aspektach jej bezpieczeństwa
- C6 – zapoznanie z kierunkami rozwoju w zakresie bezpieczeństwa pracy w organizacjach wysoko rozwiniętych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 - Posiada ogólną wiedzę na temat podstaw ochrony pracy w Unii Europejskiej i w Polsce
- PEU_W02 - Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy na poziomie zakładu produkcyjnego (kopalni)
- PEU_W03 - Zna zasady sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem pracy przez instytucje zewnętrzne
- PEU_W04 - Posiada ogólną wiedzę na temat zagrożeń wypadkowych oraz zagrożeń czynnikami szkodliwymi na stanowiskach pracy w górnictwie
- PEU_W05 - Rozumie związki i zależności pomiędzy systemami i technologiami górniczymi a zagrożeniami czynnikami niebezpiecznymi oraz szkodliwymi w środowisku pracy
- PEU_W06 - Posiada ogólną wiedzę z zakresu parametrów i zastosowań standardów - wynikających z regulacji prawnych i normowych dotyczących wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W07 - Zna środowisko górnicze i potrafi charakteryzować parametry czynników niebezpiecznych i szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W08 - Zna podstawowe regulacje prawne i normatywne dotyczące wypadków przy pracy, chorób zawodowych oraz badań i oceny czynników szkodliwych w środowisku pracy
- PEU_W09 - Posiada podstawową wiedzę na temat procedur powypadkowych, prowadzenia dokumentacji powypadkowej, chorób zawodowych, zasad wykonywania pomiarów, sporządzania dokumentacji badań, oceny i rejestracji czynników szkodliwych w środowisku pracy, zasad współpracy z laboratoriami badawczymi, oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacji wyników

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Charakteryzuje stanowiska pracy w górnictwie w aspektach zagrożeń wypadkowych oraz zagrożeń czynnikami szkodliwymi
PEU_U02 - Potrafi dokonać identyfikacji czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych w środowisku pracy
PEU_U03 - Potrafi planować działania w zakresie kształtowania warunków oraz organizacji pracy na podstawie wyników oceny zagrożeń wypadkowych oraz narażenia czynnikami szkodliwymi w środowisku pracy
PEU_U04 - Potrafi dokonać interpretacji wyników analiz wypadkowości oraz badań czynników szkodliwych w środowisku pracy
PEU_U05 - Potrafi opracować i przedstawić efekty pracy projektowej (sprawozdanie papierowe, prezentacja multimedialna) dokumentację powypadkową, sprawozdania z badań oceny narażenia na czynniki szkodliwe i interpretacje wyników
Z zakresu kompetencji społecznych:
PEU_K01- Potrafi pracować w zespole i wspólnie przeprowadzić badania środowiska pracy oraz opracowywać wyniki i wymaganą dokumentację w formie zespołowego sprawozdania. Zna przykłady dobrych praktyk i promocji BHP oraz ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Konwencje i Dyrektywy dotyczące bhp. Podstawy prawne ochrony pracy w Polsce. Źródła obowiązków dotyczących bhp.	2
Wy2	Podstawowe obowiązki pracowników i pracodawców w zakresie bhp.	2
Wy3	Pojęcie wypadku przy pracy, rodzaje wypadków, wypadkowość i jej mierniki, ocena wypadkowości, interpretacja wskaźników wypadkowości, postępowanie powypadkowe, świadczenia powypadkowe.	2
Wy4	Choroby zawodowe, orzecznictwo w zakresie chorób zawodowych.	2
Wy5	Zakładowe służby bhp, komisja bhp, społeczną inspekcja pracy.	2
Wy6	Państwowa Inspekcja Pracy.	2
Wy7	Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Urząd Górniczy.	2
Wy8	Strategia pomiarów środowiska pracy.	2
Wy9	Pyl i drgania na stanowiskach pracy.	2
Wy10	Halas w środowisku pracy.	2
Wy11	Mikroklimat, oświetlenie sztuczne.	2
Wy12	Czynniki chemiczne i biologiczne w środowisku pracy.	2
Wy13	Zagrożenia mechaniczne.	2
Wy14	Wymagania higieniczno sanitarne dotyczące pomieszczeń pracy.	2
Wy15	Ergonomia, szkolenia w zakresie bhp.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	PROCEDURY DZIAŁAŃ POWYPADKOWYCH. Regulacje prawne dotyczące wypadków przy pracy, aspekty i cele prowadzenia dochodzenia powypadkowego, postępowanie powypadkowe jako element monitoringu reaktywnego bhp. Procedury – zgłaszania wypadku, powoływania komisji powypadkowej, zabezpieczenia miejsca wypadku, zapewnienia udzielenia I pomocy, postępowania w miejscu wypadku, udzielanie I pomocy, działania zespołu powypadkowego. Zasady formalno – prawne sporządzania i zatwierdzania dokumentacji powypadkowej.	2
Ćw2	BADANIE WYPADKÓW PRZY PRACY oraz SPORZĄDZANIE DOKUMENTACJI POWYPADKOWEJ. Mechanizm powstawania i modele wypadku, badanie okoliczności i przyczyn wypadku, ustalanie wniosków i działań profilaktycznych. Prowadzenie dokumentacji powypadkowej, elementy karty statystycznej wypadku przy pracy i klasyfikacja przyczyn wypadku. Wzory i przykłady opracowania formularzy powypadkowych oraz karty statystycznej. Rozdanie tematów ćwiczeń opracowania dokumentacji powypadkowej w zespołach studenckich.	2
Ćw3	ASPEKTY PRAWNE WYPADKÓW PRZY PRACY. Definicje prawne różnych zdarzeń wypadkowych i ich przykłady. Elementy definicji wypadku przy pracy w aspektach prawnych – nagłość, uraz, śmierć, przyczyna zewnętrzna, związek z pracą. Okoliczności powodujące utratę świadczeń z tytułu wypadku przy pracy. Przykłady orzecznictwa sądowego.	2
Ćw4	ANALIZY WYPADKOWOŚCI. Prowadzenie rejestru wypadków przy pracy oraz dokumentów statystycznych. Wskaźniki wypadkowości, zakres i struktura analiz, planowanie działań w obszarze bhp. Analizy wypadkowości w górnictwie wg materiałów WUG-u - statystyka, grupy zagrożeń, główne przyczyny i okoliczności wypadków, główne działania dla podniesienia stanu bezpieczeństwa w górnictwie.	2
Ćw5	PREZENTACJA dokumentacji powypadkowych opracowanych przez zespoły studentów, dyskusja nad ich poprawnością. KULTURA i PROMOCJA bezpieczeństwa pracy. Dobre praktyki prewencji wypadkowej oraz kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy – alerty wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych, wewnętrzne kodeksy bezpieczeństwa, akcje promocyjne WUG-u.	2
Ćw6	ZAGROŻENIA wypadkowe w zakładach górniczych. Zagrożenia naturalne (prawna kwalifikacja), zagrożenia związane z prowadzeniem robót strzałowych, geotechniczne i inne techniczne, związane z zatrudnianiem podmiotów obcych, organizacyjne i ludzkie. Przykłady prac szczególnie niebezpieczne w górnictwie i zasady ich prowadzenia. Przykłady zagrożeń ujętych w dokumentach bezpieczeństwa zakładów górniczych oraz metod ich zapobiegania.	2
Ćw7	CHOROBY ZAWODOWE. Związek choroby zawodowej z czynnikami szkodliwymi w środowisku pracy, prawny wykaz chorób zawodowych, przykłady orzecznictwa sądowego w sporach o uznanie choroby zawodowej. Dokumentacja postępowania ustalenia choroby zawodowej –	2

	wzory formularzy prawnie ustanowionych. Prowadzenie rejestru chorób zawodowych. Statystyki chorób zawodowych w górnictwie wg analiz WUG-u.	
Cw8	Podsumowanie zajęć i sprawdzian końcowy.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	<p>Prowadzenie dokumentacji badań czynników szkodliwych środowiska pracy w zakładzie pracy (rejestr czynników szkodliwych, karty badań czynników szkodliwych, charakterystyka stanowiska pracy i chronometraż czasu pracy, plany badań czynników szkodliwych).</p> <p>Etapy procesu badań środowiska pracy. Częstotliwość badań, formalne i praktyczne zasady pobieranie próbek w zakładzie pracy.</p> <p>Rodzaje przyrządów pomiarowych i zasady nadzoru metrologicznego nad przyrządami zgodnie z zasadami spójności pomiarowej (wzorce, kalibratory, materiały odniesienia, kontrola parametrów środowiska), pojęcie niepewności pomiarów.</p> <p>Formalne i praktyczne aspekty współpracy zakładów pracy z laboratoriami badawczymi, rola zakładu w planowaniu i przygotowaniu badań, zawieranie umów, uzgadnianie protokołów pobierania próbek. Zaznajamianie pracowników z wynikami badań, znaczenie badań w kształtowaniu świadomości i zagrożeń oraz kultury bezpieczeństwa pracy.</p> <p>Zasady sporządzania sprawozdań z badań i oceny środowiska pracy w zakresie czynników szkodliwych (przykład sprawozdania zrealizowanego przez akredytowane laboratorium, wzór sprawozdania studenta).</p>	2
La2	<p>PYŁ w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDS). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La3	<p>HAŁAS w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDN). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La4	<p>DRAGANIA MECHANICZNE ogólne i miejscowe w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDN). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania</p>	2

	<p>pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta omówienia rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	
La5	<p>MIKROKLIMAT w środowisku pracy, wskaźniki oceny mikroklimatu umiarkowanego zimnego i gorącego, kryteria oceny obciążenia termicznego stresu gorącego i zimnego. Wyznaczanie ciepłochronności odzieży metodami tabelarycznymi oraz wydatku energetycznego i klasy metabolizmu metodami tabelarycznymi i pomiarową. Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji.</p>	2
La6	<p>OŚWIETLENIE w środowisku pracy, kryteria oceny. Rozpoznanie i opis obiektu badań. Metodyka zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządów. Wyznaczanie podstawowych parametrów oceny oświetlenia. Ocena stanu oświetlenia i interpretacja zgodność z wymaganiami. Sprawozdanie z badań – do wykonania w zespołach i omówienia rezultatów na zajęciach.</p>	2
La7	<p>CZynniki chemiczne w środowisku pracy, kryteria oceny szkodliwości (NDS, NDSCH, NDSP). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia w górnictwie i metody zapobiegania. Metody pobierania próbek i strategie pomiarowe, przykłady badań metodą spektrometrii absorpcyjnej – zestaw aparatury badawczej, zasady metodyki badawczej. Przyrządy szybkiego odczytu substancji chemicznych w środowisku kopalnianym i zasady ich używania. Wyznaczanie wskaźników oceny narażenia. Ocena narażenia, narażenie łączne i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań.</p>	2
La8	<p>Podsumowanie zajęć. Sprawdzian.</p>	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
2.	Prezentacje multimedialne.
3.	Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
4.	Przygotowanie ćwiczeń i laboratorium w formie sprawozdania.
5.	Prezentacja sprawozdania.
6.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się.
P1	PEU_K1_GIG_W24	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, prezentacje multimedialne, dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, konsultacje, ocena końcowa z egzaminu pisemnego obejmującego całość wykładanego materiału.
P2, F	PEU_K1_GIG_U23 PEU_K1_GIG_K03 PEU_K1_GIG_K05	F1 - Przygotowanie ćwiczeń i laboratoriów w formie sprawozdań, prezentacja sprawozdań, F2 - ocena z kolokwium pisemnego, P2 - (25% forma sprawozdania, 75% prezentowana wiedza).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Danuta Koradecka Bezpieczeństwo pracy i ergonomia, tom 1 i 2, Wydawnictwo CIOP, Warszawa, 1997
- [2] Kodeks Pracy, tekst ujednoczony ustawy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2009
- [3] Józef Ślęzak Poradnik ochrony pracy, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2008
- [4] Marek Gałuszka, Wiesław Langer Wypadki i choroby zawodowe - dokumentacja, postępowanie, orzecznictwo, Wydawnictwo TARBONUS, Kraków, Tarnobrzeg, 2009
- [5] Andrzej Uzarczyk Metody badań czynników szkodliwych w środowisku pracy, Wydawnictwo TARBONUS, Gdańsk, Kraków Tarnobrzeg, 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rozporządzenia Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12.06.2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz.U. 2018 poz. 1286);
- [2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie badań i pomiarów czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U nr 33/2011, poz. 166);
- [3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5.08.2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz. U. nr 157/2005, poz. 1318);
- [4] Norma PN-/Z-04008-07 Zasady pobierania prób powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników;

- [5] Norma PN-91/Z-04030.05 *Oznaczenie pyłu całkowitego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową*; norma wycofana ale nie zastąpiona;
- [6] Norma PN-91-/Z-04030.06 *Oznaczenie pyłu respirabilnego na stanowiskach pracy metodą filtracyjno-wagową*; norma wycofana ale nie zastąpiona;
- [7] Norma PN-N-01307 *Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów*;
- [8] Norma PN-ISO 9612 *Akustyka. Wytyczne do pomiarów i oceny ekspozycji na hałas*;
- [9] Norma PN-EN 14253 *Drgania mechaniczne. Pomiar i obliczanie zawodowej ekspozycji na drgania o ogólnym oddziaływaniu na organizm człowieka dla potrzeb ochrony zdrowia. Wymagania praktyczne*;
- [10] Norma PN-EN-ISO-5349-1 *Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 1 - wymagania ogólne*;
- [11] Norma PN-EN-ISO-5349-2 *Drgania mechaniczne. Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania mechaniczne przenoszone przez kończyny górne. Część 2 - praktyczne wytyczne do wykonywania pomiarów na stanowiskach pracy*;
- [12] PN-84/E-02033 *Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym*;
- [13] PN-EN 12464-1 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach*;
- [14] PN-EN12464-2 *Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz*;
- [15] PN-EN ISO 11399 *Ergonomia środowiska termicznego. Zasady i stosowanie związanych norm międzynarodowych*;
- [16] PN-EN 27243 *Środowisko gorące. Wyznaczanie obciążenia termicznego działającego na człowieka podczas pracy oparte na wskaźniku WBGT*;
- [17] PN-EN ISO 7730 *Środowisko termiczne umiarkowane. Wyznaczanie wskaźnika PMV i PPD oraz określenie komfortu termicznego*;
- [18] PN-EN ISO11079 *Ergonomia środowiska termicznego. Wyznaczanie i interpretacja stresu termicznego wynikającego z eksploatacji na środowisko zimne z uwzględnieniem izolacyjności cieplnej (IREQ) oraz wpływu wychłodzenia miejscowego*.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Żaklina Konopacka, zaklina.konopacka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Gospodarka odpadami	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Waste management	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu GGG117894	
Grupa kursów NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30	30	30
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1	1	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2		1	0,5	0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę o procesach fizyko-chemicznych zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz w mechanizmach zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka
2. Posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska naturalnego, sposobach ich zapobiegania oraz przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związaną z inżynierią mineralną, która uwzględnia koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego
3. Potrafi identyfikować i analizować główne czynniki mające wpływ na środowisko naturalne
4. Potrafi dokonać analizy możliwych zagrożeń dla środowiska związanych z prowadzoną działalnością człowieka, w szczególności związaną z inżynierią mineralną
5. Posiada wiedzę dotyczącą technologii wykorzystywanych w inżynierii mineralnej (wydobycie i przeróbka kopalin w górnictwie podziemnym i odkrywkowym) oraz budowy systemów przerobczych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie problematyki odpadów wydobywczych i propozycji wykorzystania pozostałości po działalności górniczej
- C2 Zapoznanie studentów z aspektami prawnymi i organizacyjnymi gospodarki odpadami w górnictwie, w szczególności z procedurami dotyczącymi uzyskania pozwolenia na wytwarzane lub przetwarzanie odpadów wydobywczych i przeróbczych
- C3 Przedstawienie sposobów i metod odzysku składników użytecznych z odpadów powstających w procesach przeróbczych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: Mieć wiedzę na temat prowadzenia gospodarki odpadami w inżynierii mineralnej, czyli znać aspekty prawne oraz zasady zarządzania odpadami
- PEU_W02: Znać możliwości ponownego wykorzystania pozostałości po działalności górniczej
- PEU_W03: Mieć wiedzę na temat ideologii GOZ w gospodarce odpadami na każdym etapie przedsięwzięcia geologiczno-górniczego
- PEU_W04: Posiadać wiedzę z zakresu metod przeróbki odpadów oraz potrafi scharakteryzować wybrane technologie przeróbki odpadów wydobywczych, przeróbczych i metalurgicznych

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

- PEU_U01: Opisać obiekt unieszkodliwiania odpadów wydobywczych i podać propozycję jego wykorzystania
- PEU_U02: Wykonać ocenę ryzyka Obiektu Unieszkodliwiania Odpadów Wydobywczych (OUOW)
- PEU_U03: Dobrać i zastosować metody przeróbcze do odzysku składników użytecznych z odpadów wydobywczych, przeróbczych i metalurgicznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zagadnień gospodarki odpadami w górnictwie. Podstawy prawne gospodarki odpadami w Polsce i w UE. Katalog odpadów. Klasyfikacja, rodzaje, własności i bilans odpadów górniczych w Polsce i na świecie. Europejska hierarchia postępowania z odpadami	2
Wy2	Zasady postępowania z odpadami. Obowiązki przedsiębiorców w zakresie gospodarowania odpadami. Ewidencja i sprawozdawczość	2
Wy3	Procedury uzyskiwania zezwoleń i pozwoleń związanych z gospodarką odpadami wydobywczymi i przeróbczymi	2
Wy4	Gospodarka odpadami w idei GOZ na każdym etapie przedsięwzięcia geologiczno-górniczego	2
Wy5	Możliwości zagospodarowania odpadów i ocena ich przydatności w gospodarce	2
Wy6	Procesy górnicze, przeróbcze i metalurgiczne generujące odpady. Odpady mineralne. Koncepcje kompleksowego wykorzystania wszystkich składników kopalni	2
Wy7	Technologie deponowania i zagospodarowania odpadów wydobywczych, przeróbczych i metalurgicznych	2
Wy8	Obiekty końcowe gospodarki odpadami wydobywczymi, w tym: składowiska przemysłowe, hałdy i osadniki poeksploatacyjne – charakterystyka i zagrożenia	1

	Suma godzin	15
--	-------------	----

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do laboratorium. Zakres ćwiczeń laboratoryjnych do wykonania na zajęciach. Warunki zaliczenia kursu. Przedstawienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) obowiązujących w laboratorium studenckim podczas przebywania i wykonywania pracy. Aparatura i urządzenia służące do wykonania badań.	2
La2-3	Właściwości fizyczne wybranych odpadów mineralnych	4
La4-5	Ocena możliwości wydzielenia składników użytecznych z wybranych odpadów mineralnych: metody flotacyjne, hydrometalurgiczne, grawitacyjne i magnetyczne	4
La6	Ocena możliwości wykorzystania wybranych odpadów mineralnych jako surowce pierwotne oraz wtórne-zastępcze do produkcji materiałów budowlanych i drogowych	2
La7	Metody badania właściwości chemicznych i fizykochemicznych wód technologicznych i procesowych z przeróbki rud metali oraz surowców ceramicznych	2
La8	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Zaliczenie laboratorium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Cel projektu indywidualnego: Student chce prowadzić działalność związaną z unieszkodliwianiem odpadów wydobywczych. W tym celu musi wykonać ocenę ryzyka Obiektu Unieszkodliwiania Odpadów Wydobywczych (OUOW). Omówienie zakresu projektu, warunków zaliczenia i literatury. Przydzielenie tematów i rozdanie danych projektowych.	2
Pr2	Obliczenie obecnej i planowanej wielkości OUOW poprzez obliczenie jego powierzchni (ha), pojemności (m ³ , Mg) oraz zdolności przetwarzania odpadów (Mg/dobę). Dokonanie klasyfikacji OUOW.	2
Pr3	Wybór kryteriów lokalizacji OUOW uwzględniających zakazy i ograniczenia wynikające z przepisów prawnych (min. z ust. <i>o ochronie gruntów rolnych i leśnych</i> , <i>Prawo ochrony środowiska</i> , <i>Prawo wodne</i> , ust. <i>o ochronie przyrody</i> , ust. <i>o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych</i>).	2
Pr4	Pozyskanie dodatkowych danych do realizacji projektu przedstawiających ww. kryteria: dane o obszarach chronionych, dane hydrologiczne, dane topograficzne, dane o glebach, dane o lasach, dane ogólnogeograficzne, dane geologiczne i inne.	2
Pr5	Wielokryterialna analiza terenu pod lokalizację OUOW. Wybór terenu.	2
Pr6	Określenie wpływu OUOW na środowisko, z uwzględnieniem wpływu na stan powietrza, wód podziemnych i powierzchniowych, gleby i krajobrazu.	2
Pr7	Wskazanie możliwych zagrożeń wystąpienia w OUOW poważnego wypadku.	2
Pr8	Prezentacja i obrona projektów.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium (omówienie zakresu i formy prezentacji), warunki zaliczenia, kursu, przedstawienie tematyki wystąpień dla	2

	poszczególnych studentów. Tematyka prezentacji będzie obejmowała wykorzystanie odpadów powstałych w ramach wydobywania i przeróbki surowców mineralnych, np.: - Możliwości i kierunki wykorzystania odpadów surowców skalnych w postaci surowców ilastych, bazaltu, granitu, serpentynitu itd. - Analiza możliwych kierunków zagospodarowania odpadów surowców energetycznych (węgiel brunatny, węgiel kamienny). - Analiza możliwych kierunków zastosowania odpadów surowców metalicznych (rudy miedzi, rudy srebra, rudy niklu). - Możliwości zagospodarowania odpadów surowców chemicznych (siarka, sól kamienna).	
Se2-8	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 25-35 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	13
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Ćwiczenia projektowe – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
N4. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N5. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja badań na podstawie instrukcji
N6. Ćwiczenia laboratoryjne – sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych
N7. Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N8. Konsultacje
N9. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, ćwiczeń projektowych i seminarium
N10. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych badań laboratoryjnych, ćwiczeń projektowych i seminarium
N11. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F, P	PEU_W04 PEU_U02	F1 – ocena z przygotowania się i wykonania danego badania laboratoryjnego F2 – ocena ze sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych P – ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia arytmetyczna z F1 i F2)
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P – ocena końcowa z wykładu (egzamin)
P	PEU_W01 PEU_W04 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	P – ocena końcowa z projektu (ocena prezentacji, sprawozdanie)
P	PEU_W02	P – ocena końcowa z seminarium (ocena

	PEU_W03 PEU_W03 PEU_U03	prezentacji, sprawozdanie)
--	-------------------------------	----------------------------

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Directive 2006/21/EC of the European Parliament and of the Council of 15 March 2006 on the Management of Waste from Extractive Industries, Official Journal of the EU L 102 of 11.04.2006, as Amended. Available online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32006L0021> (accessed on 11 October 2018)
2. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste, Official Journal of the EU L 312 of 22. 11. 2008. Available online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/ALL/?uri=CELEX:32008L0098> (accessed on 11 October 2018)
3. Europejski Urząd Statystyczny, <https://ec.europa.eu/eurostat>
4. Główny Urząd Statystyczny, Bank Danych Lokalnych, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>
5. Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. o odpadach wydobywczych (Dz. U.2017.1849)
6. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U.2020.1064)
7. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U.2018.21)
8. Lottermoser, B.G., Mine Wastes. Characterization, Treatment and Environmental Impacts, 3rd edition, 2010, Springer
9. Drzymała J., Podstawy mineralurgii. 2001, 2009, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Blachowski J., Kaźmierczak U., Górniak-Zimroz J., Spatial and quantitative analysis of waste from rock raw minerals mining: a case study of Lower Silesia region in Poland. Sustainability 2018, vol. 10, nr 12, art. 4493, s. 1-21., <https://doi.org/10.3390/su10124493>
2. Kaźmierczak, U., Blachowski, J., Górniak Zimroz, J., Wirth, H., Quantitative and qualitative research on the waste from the mining of rock raw materials in Lower Silesia, *Minerals* 2018, Vol. 8(9), pp.1-6, DOI:10.3390/min8090375
3. Ustawa z dnia 28 września 1991 r o lasach (Dz.U.2020.6)
4. Ustawa z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U.2017.1161)
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2020.2338)
6. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U.2020.55)
7. Ustawa z dnia 28 lipca 2005 o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz.U.2005.167.1399)
8. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U.2020. 310)
9. Wills, B.A., Napier-Munn, T., Wills' Mineral Processing Technology, 2006 (7th edition) oraz Wills, B.A., Finch, J.A., Wills' Mineral Processing Technology, 2015 (8th edition), Butterworth-Heinemann

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Justyna Górniak-Zimroz, prof. uczelni (justyna.gorniak-zimroz@pwr.edu.pl)

dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

dr inż. Magdalena Duchnowska (magdalena.duchnowska@pwr.edu.pl)

prof. dr hab. inż. Herbert Wirth (herbert.wirth@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Rekultywacja i zagospodarowanie terenów zdegradowanych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Reclamation and development of degraded areas	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska	
Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy	
Kod przedmiotu: OSG117900	
Grupa kursów: NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	30
Forma zaliczenia	Egzamin			zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			1,5	0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę w zakresie geometrii wykreślnej i rysunku technicznego
2. Posiada wiedzę w zakresie podstaw ochrony środowiska i GOZ
3. Posiada wiedzę dotyczącą cyklu życia projektu geologiczno-górniczego
4. Posiada wiedzę dotyczącą podziemnych i odkrywkowych technologii górniczych
5. Posiada wiedzę dotyczącą mechaniki gruntów
6. Posiada wiedzę w zakresie hydrogeologii

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z ostatnim etapem cyklu życia przedsięwzięcia geologiczno-górniczego
- C2 Zaznajomienie studentów z rolą planowania przestrzennego w projektowaniu sposobu wykorzystania terenów po zakończeniu działalności górniczej
- C3 Zapoznanie studentów z uwarunkowaniami formalno-prawnymi rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnicznych

- C4 Przedstawienie faz rekultywacji i zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych
 C5 Przedstawienie problematyki związanej z zasadami ustalania form zagospodarowania kierunków rekultywacji terenów pogórnich
 C6 Opracowanie uproszczonej dokumentacji projektowej dotyczącej rekultywacji i zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

- PEU_W01: posiadać wiedzę w zakresie wpływu działalności górniczej na środowisko i sposobów przeciwdziałania niekorzystnym przekształceniom krajobrazu
 PEU_W02: posiadać wiedzę w zakresie czynników warunkujących wybór formy zagospodarowania i kierunku rekultywacji i metod wyboru formy zagospodarowania i kierunków rekultywacji
 PEU_W03: ma wiedzę w zakresie faz rekultywacji i zakresu prac rekultywacyjnych
 PEU_W04: znać metody likwidacji wyrobisk podziemnych
 PEU_W05: mieć wiedzę w zakresie uwarunkowań formalno-prawnych dotyczących rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

- PEU_U01: zaproponować optymalną formę zagospodarowania terenu pogórnich
 PEU_U02: zaproponować kierunek rekultywacji i zakres prac rekultywacyjnych w odniesieniu do ustalonej formy zagospodarowania terenu poeksploatacyjnych
 PEU_U03: opracować uproszczoną dokumentację rekultywacyjną terenu zdegradowanego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wpływ górnictwa na środowisko, rekultywacja i zagospodarowanie terenów pogórnich w idei GOZ. Wprowadzenie do zagospodarowania terenów pogórnich.	2
Wy2	Sposoby zagospodarowania terenów pogórnich	2
Wy3	Czynniki warunkujące wybór sposobu zagospodarowania i kierunku rekultywacji terenów pogórnich, fazy zagospodarowania, metody wyboru formy zagospodarowania i kierunku rekultywacji terenów poeksploatacyjnych	2
Wy4	Fazy rekultywacji Faza I – rekultywacja podstawowa	2
Wy5	Fazy rekultywacji Faza I – rekultywacja techniczna	2
Wy6	Fazy rekultywacji Faza I – rekultywacja biologiczna Przykłady szczegółowych rozwiązań rekultywacji i zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych – w Polsce i na świecie	2
Wy7	Metody likwidacji wyrobisk podziemnych	2
Wy8	Uwarunkowania formalno-prawne rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie warunków zaliczenia, literatura Przedstawienie zakresu projektu i zasad wyboru obszaru związanego z wykonaniem koncepcji zagospodarowania i projektu rekultywacji dotyczącego terenu przekształconego działalnością górnictwa odkrywkowego	2
Pr2	Lokalizacja terenu przeznaczonego do rekultywacji i zagospodarowania, wykonanie mapy z wyrobiskiem końcowym do celów rekultywacji	2
Pr3	Określenie parametrów rekultywowanego obszaru: powierzchnia, przekroje, ilość pięter eksploatacyjnych, wysokość i nachylenie skarp	2
Pr4	Określenie parametrów rekultywowanego terenu: kubatura wyrobiska, kubatura nadkładu, kubatura zasobów złoża, kubatura zwałowisk, system eksploatacji, zawodnienie wyrobiska	2
Pr5	Uwarunkowania przyrodniczo-gospodarcze analizowanego obszaru. Koncepcja zagospodarowania terenu poeksploatacyjnego	2
Pr6	Rekultywacja techniczna	2
Pr7	Rekultywacja biologiczna Harmonogram prac rekultywacyjnych Mapa w dokumentacji rekultywacyjnej	2
Pr8	Obrona projektu	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium (zakres i forma prezentacji), warunki zaliczenia, rozdanie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka prezentacji dotyczy problemów poruszanych na wykładach i projektach, stanowiąc uzupełnienie ich treści.	2
Se2 – Se8	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	13
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3. Projekt - przygotowanie projektów w wersji elektronicznej lub w formie wydruku papierowego, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
N4. Seminarium – wystąpienie treściami ilustrowanymi prezentacją multimedialną
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – samodzielne przygotowanie poszczególnych etapów projektu
N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Ocena końcowa z wykładu

	PEU_W04 PEU_W05	
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Ocena końcowa z projektu
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_W05 PEU_U01	Ocena końcowa z seminarium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chwastek J., Ochrona i rekultywacja powierzchni w górnictwie odkrywkowym, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1972
- [2] Chwastek J., Miernictwo górnicze i ochrona terenów w górnictwie, Wyd. Polit. Wroc., Wrocław, s. 1-356, 1980
- [3] Czaja P., Technologia likwidacji szybów oraz infrastruktury podziemnej i powierzchniowej, Wydawnictwo AGH, Kraków, 336 s., 2011
- [4] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice, 1992
- [5] Karczewska A., Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław, 2008
- [6] Kasztelewicz, Rekultywacja terenów pogórnicznych w polskich kopalniach odkrywkowych, Wyd.: Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Kraków, 2010
- [7] Kaźmierczak U., Efektywność waloryzacji terenów poeksploatacyjnych górnictwa skalnego, Oficyna wydawnicza PWR, Wrocław, 2019
- [8] Kozłowski S., Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalin, Wyd.: SGGW-AR, Warszawa, 1990
- [9] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice, 1992
- [10] Maciak F., Ochrona i rekultywacja środowiska, SGGW, Warszawa, 1999
- [11] Maciejewska A., Rekultywacja i ochrona środowiska w górnictwie odkrywkowym, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2000
- [12] Malewski J. (red), Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych surowców skalnych Dolnego Śląska, Oficyna Wyd. PWR, Wrocław, 1999
- [13] Ostrowski J. (red), Ochrona środowiska na terenach górniczych, Wyd. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi, Kraków, 2001
- [14] Uberman R., Uberman R., Likwidacja kopalń i rekultywacja terenów pogórnicznych w górnictwie odkrywkowym. Problemy techniczne, prawne i finansowe, Instytut gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, PAN, Kraków, 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dubel K., Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, 2000
- [2] Gawlikowska E., Ochrona georóżnorodności na Dolnym Śląsku, Wyd. Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej S.A., Warszawa, 2000

[3] Warsztaty Górnicze 2005 z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie”, Mat. Konferencyjne, Kraków, 2005

[4] Kozłowski S., Gospodarka a środowisko przyrodnicze, PWN, Warszawa
Strony internetowe podawane na wykładzie i seminarium, 1991

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Urszula Kaźmierczak, prof. Uczelni (urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl)

dr inż. Paweł Strzałkowski (pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl)

SEMESTR 7

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Ocena wpływu na środowisko w cyklu życia przedsięwzięcia	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Life cycle environmental impact assessment of the project	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska	
Poziom i forma studiów:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117896
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3			2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę o etapach cyklu życia przedsięwzięcia geologiczno-górniczego
2. Posiada wiedzę dotyczącą technologii wykorzystywanych w górnictwie odkrywkowym i podziemnym
3. Posiada wiedzę w zakresie środowiskowych i społecznych aspektów cyklu życia przedsięwzięcia geologiczno-górniczego
4. Posiada wiedzę dotyczącą form zagospodarowania terenów pogórnicznych i zakresu prac rekultywacyjnych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studenta z procedurami ocen wpływu przedsięwzięcia na środowisko,
- C.2 Zapoznanie studenta z dodatkowymi aspektami środowiskowym w procedurach OOS wynikających z wytycznych Komisji Europejskiej
- C.3 Przygotowanie studenta do opracowywania analizowania wpływu przedsięwzięcia na

środowisko
 C.4. Zapoznanie studenta z zagrożeniami środowiskowymi mogącymi wystąpić w całym cyklu życia planowanego przedsięwzięcia
 C.4. Przygotowanie studentów do projektowania wariantów przedsięwzięć

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać wiedzę w zakresie istoty oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko i znać standardy jakości środowiska i emisji

PEU_W02: znać rodzaje procedur ocen oddziaływania na środowisko oraz etapy i metody oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: identyfikować i opisywać elementy przyrodnicze środowiska w zakresie planowanego przedsięwzięcia

PEU_U02: prognozować rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego

PEU_U03: umieć opracować warianty planowanego przedsięwzięcia biorąc pod uwagę uwarunkowania technologiczne, komunikacyjne, przyrodnicze, oraz emisję zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_K01: umieć działać w sposób przedsiębiorczy

PEU_K02: być samodzielny w podejmowaniu działań i odpowiedzialny za własną pracę

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zbiór zasad zrównoważonego rozwoju jako baza dla oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko Istota oceny wpływu przedsięwzięcia na środowisko	2
Wy2	Standardy jakości środowiska i emisji	2
Wy3	Rodzaje procedur, w ramach których analizowane są planowane działania na środowisko: - strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (SOOŚ), - ocena oddziaływania na środowisko przedsięwzięć (OOŚ), - ponowna ocena oddziaływania na środowisko przedsięwzięć	2
Wy4	Rodzaje procedur, w ramach których analizowane są planowane działania na środowisko : - ocena oddziaływania na obszary natura 2000 - transgraniczna ocena oddziaływania na środowisko	2
Wy5	Dodatkowe aspekty środowiskowe w procedurach OOŚ wynikające z obowiązku spełnienia wytycznych Komisji Europejskiej: - zmiany klimatu i adaptacji do tych zmian OOŚ - cele środowiskowe ustalone w Ramowej Dyrektywie Wodnej - ochrona gatunkowa	2
Wy6	Etapy i metody oceny wpływu oddziaływania przedsięwzięć na środowisko	4

Wy7	naturalne (modele symulacyjne, metody statystyczne, listy kontrolne, metody macierzowe, metody sieciowe, metody wielokryterialne, metody wskaźnikowe oraz analizy kosztów i korzyści itp.).	
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zakresu projektu, warunków zaliczenia. Przydzielenie indywidualnych danych projektowych związanych z wykonaniem analizy wpływu przedsięwzięcia na stan powietrza oraz opracowania możliwych wariantów przedsięwzięcia	2
Pr2	Charakterystyka planowanego przedsięwzięcia: - technologia udostępnienia złoża i eksploatacji	4
Pr3	- technologia przeróbki kopaliny	
Pr4	Identyfikacja i opis elementów przyrodniczych środowiska w zakresie przewidywanego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia	2
Pr5	Charakterystyka możliwych konfliktów społecznych na każdym etapie funkcjonowania planowanego przedsięwzięcia	2
Pr6	Analiza wpływu przedsięwzięcia na stan powietrza – przygotowanie (przyjęcie tła zanieczyszczeń, prędkości i kierunku wiatru z uwzględnieniem roży wiatrów, określenie czynników wpływających na stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, przyjęcie założeń dotyczących źródeł i norm emisji zanieczyszczeń)	2
Pr7	Wprowadzenie do programu komputerowego modelującego rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu. Modelowanie rozprzestrzeniania się tlenków siarki – zajęcia w laboratorium komputerowym	2
Pr8	Modelowanie rozprzestrzeniania się tlenków azotu – zajęcia w laboratorium komputerowym	2
Pr9	Modelowanie rozprzestrzeniania się tlenku węgla – zajęcia w laboratorium komputerowym	2
Pr10	Modelowanie rozprzestrzeniania się węglowodorów – zajęcia w laboratorium komputerowym	2
Pr11	Modelowanie rozprzestrzeniania się pyłu PM-10 i PM 2,5 – zajęcia w laboratorium komputerowym	2
Pr12	Opis i analiza możliwych wariantów przedsięwzięcia: - wariant proponowany	2
Pr13	Opis i analiza możliwych wariantów przedsięwzięcia: - wariant alternatywny	2
Pr14	Opis i analiza możliwych wariantów przedsięwzięcia: - wybór wariantu najkorzystniejszego dla środowiska	2
15	Obrona projektu	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N2.	Forma wykładu – dyskusja moderowana
N3.	Forma projektu – przygotowanie projektu w wersji elektronicznej lub papierowej, dyskusja nad

<p>elementami projektu w ramach zajęć projektowych, obrona projektu w formie ustnej</p> <p>N4. Konsultacje</p> <p>N5. Praca własna – pracowanie projektu</p> <p>N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium</p>
--

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K02	Ocena końcowa z projektu
P	PEU_U01 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01 PEU_K02	Ocena końcowa z wykładu na podstawie kolokwium pisemnego lub ustnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Karpus K, Klimek G., Mierkiewicz M., Rakoczy B., Szalewska M., Szuma J., Szuma K., Wesołowska K., Oceny oddziaływania na środowisko w praktyce, pod redakcją B. Rakoczy, Wolters Kluwer Polska, 252 s., 2017
- [2] Dutkowiak I., Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, PRESSKIM, 206 s., 2017
- [3] Pchałek M., Behke M., Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w prawie polskim i UE, C.H. Beck, 360 s., 2009
- [4] Barczak A., Łazor Marek, Ogonowska A., Oceny oddziaływania na środowisko w prawie polskim, Wolters Kluwer Polska, 244 s., 2018
- [5] Kałuża D., Płoszka M., Robaszewska R., Wach P., Decyzje środowiskowe, Wolters Kluwer Polska, 552 s., 2015
- [6] Siwkowska A., Decyzje środowiskowe. Opinie i uzgodnienia, Sektor Publiczny w Praktyce, C.H. BECK Wydawnictwo Polska, 2018
- [7] Rakoczy B., Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko. Komentarz, LexisNexis, 400 s., 2010
- [8] Dobrowolski G., Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, TNOiK-Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierowania „Dom Organizatora”, 332 s., 2011
- [9] Opalinski B. (red.), Ustawa o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko, Komentarz, C.H. BECK Wydawnictwo Polska, 392 s., 2016
- [10] Ustawy i rozporządzenia związane z tematem podane na wykładzie.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Strony internetowe i publikacje przedmiotowe w czasopiśmie podawane na wykładzie i projekcie

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Urszula Kaźmierczak, prof. Uczelni (urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Raportowanie zintegrowane	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Integrated reporting	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): górnictwo i geologia	
Specjalność (jeśli dotyczy): Inżynieria Mineralna i Ochrona Środowiska	
Poziom i forma studiów: I stacjonarna	
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG117897
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2			1,5	0,5

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów technologicznych i organizacyjnych w górnictwie
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu ekonomiki w górnictwie i ochrony środowiska
3. Ma podstawową wiedzę na temat aspektów środowiskowo-społecznych w cyklu życia przedsięwzięcia
4. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, arkuszem kalkulacyjnym Excel
5. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami sprawozdawczości zintegrowanej
- C2. Nabycie podstawowej wiedzy uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, w zakresie raportowania zintegrowanego
- C3. Rozwinięcie kompetencji dostrzegania potrzeby uwzględniania otoczenia projektu górniczego
- C4. Doskonalenie umiejętności formułowania wypowiedzi ustnej i uczestniczenia w dyskusji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: posiadać podstawową wiedzę z zakresu specyfiki branży wydobywczej jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka

PEU_W02: posiadać wiedzę o etapach i realizowanych zadaniach projektu geologiczno-górniczego w całym cyklu życia

PEU_W03: znać uniwersalne standardy i rekomendacje dotyczące raportowania niefinansowego i zintegrowanego w przedsiębiorstwie

PEU_W04: znać grupy interesariuszy pozostające w relacji z przedsiębiorstwem

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: odnaleźć dane w raportach przedsiębiorstw i je zinterpretować

PEU_U02: wskazać firmy podlegające obowiązkowi raportowania niefinansowego, zdefiniować rodzaj i zakres sprawozdań

PEU_U03: nazwać i sklasyfikować grupy interesariuszy w ujęciu ogólnym i z uwzględnieniem specyfiki branży górniczej

PEU_U04: selekcjonować informacje i przekazywać treść w sposób przejrzysty

PEU_U05: formułować wypowiedź używając poprawnej terminologii

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć górnictwa i innych aspektów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, zakres i cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącymi. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje.	2
Wy2	Zestawienie treści regulacyjnych w zakresie raportowania niefinansowego – ustawa o rachunkowości a dyrektywa.	2
Wy3	Formy raportowania niefinansowego (ESG) w przedsiębiorstwie.	2
Wy4	Sprawozdawczość finansowa, praktyka rynkowa.	2
Wy5	Raport zintegrowany – proces ewolucji, wytyczne, elementy składowe.	2
Wy6	Wytyczne raportowania – narzędzia, wskaźniki aplikacyjne.	2
Wy7	Raport zintegrowany – jako element komunikacji z otoczeniem biznesowym (interesariuszami).	2

Wy8	Zaliczenie.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie danych wejściowych. Przedstawienie zakresu raportowania danych niefinansowych w przedsiębiorstwach. Szczegółowe omówienie wytycznych, standardów i wskaźników w tym własnych. Różnice w sposobie prezentacji	3
Pr2	Oddziaływanie bezpośrednie i pośrednie przedsiębiorstw na środowisko przyrodnicze	3
Pr3	Zdefiniowanie podstawowych grup interesariuszy i kluczowych obszarów odpowiedzialności	3
Pr4	Model macierzy weryfikującej zakres raportowanych danych	3
Pr5	Analiza wyników finansowych przedsiębiorstwa	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne. Warunki zaliczenia, literatura. Dobre praktyki prezentacji danych. Kultura dyskusji.	3
Se2- Se4	Prezentacja wyników analiz danych z raportów zintegrowanych przedsiębiorstw.	9
Se5	Zaliczenie i uzupełnienie nierealizowanych prezentacji	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Forma wykładu – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi. N2. Dyskusja w ramach wykładów, projektów i seminarium. N3. Przygotowanie prezentacji w wersji elektronicznej. N4. Konsultacje (tradycyjne i online). N5. Pisemny sprawdzian wiedzy.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_U02	Sprawdzian wiedzy
F,P	PEU_U01, PEU_U03 PEU_U04	Ocena postępów pracy. Premia za systematyczną realizację kolejnych etapów. Przygotowanie projektu w postaci dokumentu elektronicznego.
P	PEU_U04 PEU_U05 PEU_K01	Prezentacja (ocenie podlega zakres prezentowanych treści 70% i forma 30%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Pactwa K., Zakres realizacji celów zrównoważonego rozwoju przez sektor górniczy w Polsce; Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, Politechnika Wroclawska: Wrocław, Poland, s. 131.
- [2] Woźniak J., Rola i implementacja koncepcji społecznej odpowiedzialności w funkcjonowaniu branży wydobywczej i energetycznej, Wrocław 2019
- [3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/95/UE z dnia 22 października 2014 r. zmieniająca dyrektywę 2013/34/UE w odniesieniu do ujawniania informacji niefinansowych i informacji dotyczących różnorodności przez niektóre duże jednostki oraz grupy. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, s. L330/4.
- [4] Ustawa o rachunkowości z dnia 29 września 1994 r. Dz.U. 1994, nr 121 poz. 591 z późn. zm.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] czasopisma dostępne online:
Resources Policy (Elsevier) <https://www.sciencedirect.com/journal/resources-policy>
Journal of Cleaner Production (Elsevier) <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-cleaner-production>
Sustainability (MDPI) <https://www.mdpi.com/journal/sustainability>
- [2] Zasoby internetowe Google Scholar

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Katarzyna Pactwa, prof. uczelni (katarzyna.pactwa@pwr.edu.pl)

dr hab. inż. Justyna Woźniak, prof. uczelni (justyna.wozniak@pwr.edu.pl)

Uchwała nr 13/2020-2024
Rady Konsultacyjnej Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
z dnia 17 lutego 2021 r.
w sprawie zaopiniowania projektów programów studiów stacjonarnych
pierwszego stopnia

Rada Konsultacyjna Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, *działając na podstawie §23 ust. 14 Statutu Politechniki Wrocławskiej*, pozytywnie opiniuje projekty programów studiów przygotowane przez Komisje Programowe dla kierunków: górnictwo i geologia, geoinformatyka, geodezja i kartografia, tj:

- na kierunku *górnictwo i geologia*:
 1. Program studiów stacjonarnych pierwszego stopnia o specjalności Inżynieria mineralna i ochrona środowiska.
 2. Program studiów stacjonarnych pierwszego stopnia o specjalności Geologia inżynierska i geotechnika.
 3. Program studiów stacjonarnych pierwszego stopnia o specjalności Geoturystyka i rewitalizacja.
 4. Program studiów stacjonarnych pierwszego stopnia o specjalności Cyfrowe górnictwo.

- na kierunku *geoinformatyka*:
 1. Program studiów stacjonarnych pierwszego stopnia o specjalności Informatyka w geoinżynierii.
 2. Program studiów stacjonarnych pierwszego stopnia o specjalności Systemy informacji geograficznej.

- na kierunku *geodezja i kartografia*:
 1. Program studiów stacjonarnych pierwszego stopnia bez specjalności (z rozszerzoną ofertą kursów wybieralnych).

DZIEKAN

prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
(1)

Uchwała nr 14/2020-2024
Rady Konsultacyjnej Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
z dnia 17 lutego 2021 r.
w sprawie zaopiniowania zasad odbywania i zaliczania
kierunkowych praktyk studenckich

Rada Konsultacyjna Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, *działając na podstawie §23 ust. 14 Statutu Politechniki Wrocławskiej*, pozytywnie opiniuje zasady odbywania i zaliczania kierunkowych praktyk studenckich przez studentów studiów pierwszego stopnia na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej.

DZIEKAN

prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
(1)

Uchwała nr 1/2021
Komisji Programowej Kierunku górnictwo i geologia
na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej
z dnia 17 marca 2021 r.
w sprawie dokumentacji programów studiów stacjonarnych I stopnia
na kierunku górnictwo i geologia

Komisja Programowa Kierunku górnictwo i geologia na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej przyjmuje dokumentację programów studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku *górnictwo i geologia*, po uwzględnieniu uwag Rady Jakości Kształcenia, Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka oraz Samorządu Studenckiego Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii. Przygotowana i zaakceptowana przez Komisję Programową Kierunku górnictwo i geologia dokumentacja programów studiów dotyczy nowych specjalności w języku polskim:

1. Cyfrowe górnictwo
2. Geoturystyka i rekultywacja
3. Geologia inżynierska i geotechnika
4. Inżynieria mineralna i ochrona środowiska.

Przewodnicząca Komisji Programowej
Kierunku górnictwo i geologia



Prof. dr hab. inż. Monika Hardygóra