

## PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

KIERUNEK STUDIÓW Górnictwo i geologia

Przyporządkowany do dyscypliny: D1 Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka (dyscyplina wiodąca)

D2\* .....

D3\* .....

D4\* .....

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia

FORMA STUDIÓW: niestacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2022 / 2023

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

## 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 inżyneryjno-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”

...\_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
<b>WIEDZA (W)</b>				
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 termodynamiki fenomenologicznej. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka,	P6U_W	P6S_WG	

	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, a także 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 z wykorzystaniem rzutu cechowanego		P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W09	Posiada podstawową 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. Wie i rozumie w jaki sposób tworzyły się złoża 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 kopaliny 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 kopaliny w Polsce. Posiada podstawową wiedzę na temat zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż oraz metod geofizycznych ich poszukiwania i rozpoznawania	P6U_W	P6S_WG	
K1_GIG_W19	Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki wiertniczej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GIG_W20	Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru cech konstrukcyjnych i eksploatacyjnych maszyn górniczych, realizowanego na podstawie kryteriów wytrzymałości materiałów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W21	Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki górniczej, automatyzacji procesów, cyfryzacji, systemów produkcji oraz zastosowania najnowszych technologii w przemyśle wydobywczym	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.

K1_GIG_W22	Ma podstawową wiedzę z zakresu technik zdalnych naziemnych i satelitarnych metod pozyskiwania i analizy danych przestrzennych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W23	Ma wiedzę na temat technologii stosowanych w górnictwie podziemnym i odkrywkowym zapewniających ciągłość funkcjonowania zakładów górniczych oraz efektywną eksploatację surowców mineralnych. Ma wiedzę na temat zagrożeń występujących w kopalniach oraz podstawową znajomość elementów Prawa Geologicznego i Górniczego.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W24	Posiada wiedzę na temat gospodarki obiegu zamkniętego, a także koncepcji zrównoważonego rozwoju w branży górniczej. Ma wiedzę w zakresie aspektów konfliktów społecznych oraz wpływu działalności górniczej na środowisko na każdym etapie działalności przedsięwzięcia górniczego	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż
K1_GIG_W25	Zna podstawowe techniki strzelnicze stosowane w górnictwie, rozumie ich mechanizm, zna wykorzystywane w nich urządzenia i materiały oraz ich właściwości	P6U_W	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	P6U_W	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 zawodowego. Ma wiedzę na temat podstawowych zagrożeń zawodowych w górnictwie, zasad ich identyfikacji i metod ograniczania. Zna zasady funkcjonowania ratownictwa górniczego w Polsce w tym sposoby prowadzenia akcji ratowniczych oraz sprzęt będący na wyposażeniu jednostek ratownictwa górniczego	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W29	Ma wiedzę w zakresie analizy różnego rodzaju danych oraz modelowania obiektów, zjawisk i procesów związanych z przemysłem wydobywczym. Zna metody komputerowe stosowane w branży górniczej m.in. w projektowaniu kopalń, geologii, geoinżynierii		P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W30	Posiada podstawową wiedzę z zakresu aktywności pozainżynierskiej		P6S_WK	

K1_GIG_W31	Ma wiedzę o właściwościach ośrodka skalnego i gruntowego, w którym wykonywane jest wyrobisko górnicze oraz o metodach ich badania. Zna podstawowe zasady i prawa mechaniki oraz ich zastosowanie do wyjaśniania zjawisk zachodzących w tym ośrodku. Ma wiedzę na temat metod prognozowania utraty stateczności górotworu wokół wykonywanych wyrobisk górniczych oraz sposobów skutecznego ich zabezpieczenia	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GIG_W32	Ma wiedzę o właściwościach fizycznych surowców mineralnych i odpadów. Zna metody stosowane do przerabiania: rud metali, surowców skalnych i innych, w tym surowców wtórnych w celu ich dalszego przetwórstwa hutniczego, chemicznego, produkcji materiałów budowlanych i innych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GIG_W33	Ma wiedzę w zakresie prawnych i administracyjnych uwarunkowań gospodarki złożem oraz zna podstawy prawa geologicznego i górniczego (PZZ) oraz zasad projektowania i zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
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_UW_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_UW_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_UW_inż. P6S_UW_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_UW_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 b) opracowywać wyniki pomiarów c) szacować niepewności zmierzonych wartości wielkości pomiarowych		P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U07	Potrafi przeprowadzić proste reakcje chemiczne z zakresu różnych działów chemii		P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U08	Potrafi wykonywać i czytać rysunki techniczne oraz tworzyć je z wykorzystaniem edytora graficznego (AutoCad)		P6S_UK	P6S_UW_inż
K1_GIG_U09	Potrafi opracować zleczone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych		P6S_UW	PS6_UW_inż.
K1_GIG_U10	Potrafi wykonywać obliczenia geodezyjne do celów inżynierskich, oceniać dokładności pomiarów i prowadzić rachunek błędów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U11	Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_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_UW_inż.
K1_GIG_U13	Potrafi rozpatrywać proste przypadki wytrzymałościowe, prowadzić obliczenia wytrzymałościowe metodami NL i SG , rozpatrywać przypadki statycznie niewyznaczalne		P6S_UW	PS6_UW_inż. P6S_UW_inż.
K1_GIG_U14	Potrafi identyfikować i charakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze na podstawie makroskopowego rozpoznawania ich		P6S_UW	PS6_UW_inż



	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			
K1_GIG_U15	Potrafi zastosować metody laboratoryjne wyznaczania podstawowych parametrów hydrogeologicznych skał		P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U16	Potrafi przygotować i wygłosić poprawne wystąpienie publiczne, ocenić jego poprawność, kompletność i uniwersalność zastosowań		P6S_UW PS6_UK PS6_UU	
K1_GIG_U17	Potrafi samodzielnie identyfikować, charakteryzować i rozwiązywać konflikty społeczne oraz analizować aspekty środowiskowe w całym cyklu życia przedsięwzięcia górniczego	P6U_U	P6S_UW PS6_UK	
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.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U19	Umie przygotować dokumentację robót strzałowych pod kątem doboru środków strzelniczych i obliczenia podstawowych parametrów strzelania dla kopalni podziemnej lub odkrywkowej. Potrafi zaprojektować roboty wiertnicze.		P6S_UW PS6_UK	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U20	Potrafi zastosować metody laboratoryjne do oznaczenia podstawowych cech fizycznych gruntów i skał. 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	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U21	Potrafi dobrać parametry konstrukcyjne elementów maszyn	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U22	Potrafi analizować różnego rodzaju dane oraz modelować obiekty, zjawiska i procesy związane z przemysłem wydobywczym. Potrafi zastosować metody komputerowe dedykowane branży górniczej m.in. do projektowaniu kopalń, a także do modelowania struktur geologicznych oraz do projektowania w geoinżynierii. Potrafi zastosować metody optymalizacji i symulacji w górnictwie	P6U_U	P6S_UW PS6_UK PS6_UO	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U23	Potrafi zaprojektować technologie, dobrać maszyny, wykonać obliczenia efektywności produkcji zakładu górniczego w zakresie wybranej technologii wydobywania i przeróbki kopaliny z uwzględnieniem istniejących zagrożeń,	P6U_U	P6S_UW PS6_UK P6S_UO	P6S_UW_inż.

	wymagań rynkowych struktury i jakości produktów oraz kosztów rekultywacji terenów poeksploatacyjnych.			
K1_GIG_U24	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 geometryczne modele 3D obiektów i analizować dane w środowisku GIS oraz interpretować uzyskiwane wyniki	P6U_U	P6S_UW PS6_UK P6S_UO	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U25	Potrafi zastosować laboratoryjne metody badań oraz najnowsze technologie w przemyśle wydobywczym m.in. w zakresie elektrotechniki górniczej, automatyzacji procesów, czy cyfryzacji systemów produkcji	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U26	Posiada podstawowe umiejętności z zakresu aktywności pozainżynierskiej, ma umiejętności pozwalające mu uczestniczyć w grupowych oraz indywidualnych formach aktywności ruchowej		P6S_UU	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U27	Ma praktykę niezbędną do pracy w środowisku przemysłowym w zakresie: problemów zarządzania zakładem górniczym, technologii i systemów wydobywania kopaliny, technologii pracy podstawowych maszyn roboczych i systemów transportowych, technologii przeróbki wydobytego surowca, zagospodarowania odpadów górniczych i przerobczyc, zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych i prac rekultywacyjnych oraz zasad bezpieczeństwa związanych z tymi pracami.		P6S_UW PS6_UK P6S_UO	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U28	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	P6U_U	P6S_UW PS6_UK P6S_UO	P6S_UW_inż.
K1_GIG_U29	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6U_U	P6S_UU	
K1_GIG_U30	Potrafi stosować laboratoryjne metody pomiarów podstawowych czynników ryzyka na stanowiskach pracy oraz analizować i oceniać ich wyniki potrafi samodzielnie przeprowadzić ocenę ryzyka zawodowego dla przykładowych stanowisk górnictwa podziemnego i odkrywkowego z wykorzystaniem standardowych metod	P6U_U	P6S_UW PS6_UK P6S_UO	P6S_UW_inż. P6S_UW_inż.

### 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	P6U_K	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	P6U_K	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	



### OPIS PROGRAMU STUDIÓW

<b>Kierunek studiów: Górnictwo i geologia</b>	<b>Profil:</b> ogólnoakademicki
<b>Poziom studiów:</b> inżynierskie	<b>Forma studiów:</b> niestacjonarne

#### 1. Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów:</i> <b>8</b>	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</i> <b>210</b>
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć:</i> <b>1610</b>	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):</i> <i>Zdany egzamin maturalny</i>
<i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:</i> ..... <b>inżynier</b> .....	<i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> Absolwent studiów będzie posiadał umiejętności posługiwania się wiedzą z zakresu przedmiotów ogólnych, podstawowych i kierunkowych, a także specjalistycznych objętych programem studiów. Otrzyma przygotowanie do organizacji, kierowania i projektowania elementów podziemnych i odkrywkowych robót górniczych i geotechnicznych w tym w zakresie mechanizacji, elektryfikacji oraz oceny wpływu przemysłu na środowisko. Będzie przygotowany do kierowania procesami wydobywczymi w podziemnych i odkrywkowych zakładach górniczych, do eksploatacji i

	<p>nadzoru urzędów oraz układów technologicznych. Będzie miał opanowaną wiedzę odnośnie nowoczesnych technik i technologii, metod organizacji produkcji, sposobów ochrony przed zagrożeniami wynikającymi z zastosowania środków technicznych oraz gospodarki maszynami górnictwem. Będzie umiał posługiwać się nowoczesnym oprogramowaniem do modelowania, projektowania i planowania produkcji w podziemnych i odkrywkowych zakładach górniczych Będzie znał zasady racjonalnego gospodarowania zasobami kopalni i surowców wtórnych oraz ochrony środowiska naturalnego, jak również odtwarzania naturalnego środowiska na terenach poeksploatacyjnych.</p>
<p><i>1.7</i> <i>Możliwość kontynuacji studiów</i> możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia, studia podyplomowe</p>	<p><i>1.8</i> <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i> Kształcenie na kierunku studiów I stopnia – Górnictwo i geologia – przyczynia się do realizacji następujących celów strategicznych Politechniki Wrocławskiej (Strategia Rozwoju Politechniki Wrocławskiej 2016-2020 ): Cel 1. Zwiększenie poziomu skorelowania działalności uczelni z potrzebami rynku. Cel 2. Podniesienie poziomu jakości kształcenia poprzez interdyscyplinarność dydaktyczną. Cel 4. Podniesienie poziomu przedsiębiorczości oraz zaangażowania w procesy badawcze studentów i doktorantów. Program studiów o kierunku Górnictwo i geologia dobrze wpisuje się również w strategię i wizję Wydziału, których wybrane elementy przedstawiono poniżej. Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii aspiruje do grona czołowych ośrodków naukowych i dydaktycznych w Polsce i znaczących ośrodków w UE. Profil i jakość kształcenia są na poziomie międzynarodowym i dostosowane do potrzeb krajowych i europejskich.</p>

Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii kształci na kierunkach technicznych. Oferta Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii adresowana jest do studentów, którzy swoje uzdolnienia w zakresie nauk ścisłych łączą z zainteresowaniami przyrodniczymi i społecznymi.

Zgodnie z przyjętą w Politechnice Wrocławskiej zasadą, studia na kierunku Górnictwo i geologia mają profil ogólnoakademicki. Program studiów spełnia wszystkie wymagania wynikające z obowiązujących przepisów prawa, jest on spójny z Polską Ramą Kwalifikacji oraz z charakterystykami uzyskania kompetencji inżynierskich.

Zgodnie ze strategią Uczelni, w celu zwiększenia atrakcyjności studiów na rynku edukacyjnym, program studiów na kierunku Górnictwo i geologia ma wyjątkowy charakter gdyż łączy elementy wiedzy z zakresu nauk o ziemi i górnictwa z jej zastosowaniami w szeroko pojętej inżynierii górniczej, w tym w eksploatacji podziemnej i odkrywkowej złóż oraz w cyfrowym górnictwie.

Absolwenci posiadający wiedzę i umiejętności z zakresu Górnictwa i geologii są niezbędni w nowoczesnej gospodarce. Bez surowców mineralnych współczesny przemysł nie może funkcjonować. Na całym świecie poszukiwani są specjaliści, którzy potrafią ocenić zasoby surowców mineralnych i ich ekonomiczną wartość, mają wiedzę na temat technologii ich eksploatacji i przeróbki, potrafią rozwiązywać rozmaite problemy związane z pozyskaniem surowców mineralnych, takie jak zagadnienia stateczności obiektów górniczych i geoinżynierskich, zagadnienia ochrony środowiska czy rewitalizacji terenów przemysłowych oraz wiele innych. Specjalności studiów oferowane na kierunku Górnictwo i geologia przygotowują absolwentów do twórczego rozwiązywania takich problemów, z uwzględnieniem najnowszych technologii i systemów informatycznych.

## 2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 33, U (umiejętności) = 30, K (kompetencje) = 7...,  
 $W + U + K = \dots 70$

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 .....~~

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) ...140

~~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, wydobywania, 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 kształtuje 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 BU<sup>1</sup>, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) **148,5 ECTS**

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	37
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	37

**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	47
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	59
Łączna liczba punktów ECTS	106

**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) **38** punktów ECTS

**2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 101 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 (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	EKG117003	Ekonomika	1		1	1		K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U28 K1_GIG_K03,04,05	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN	P(2)	KO
2	ZMG117002	Zarządzanie projektami	1		1			K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U28, 29 K1_GIG_K03,04,05	20	60	2		1	T/Z (W)	Z			P(1)	KO
3	EKG117202	Podstawy ekonomii	1				1	K1_GIG_W10 K1_GIG_U010, 16 K1_GIG_K02, 03, 04,05	20	60	2	2	2	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	KO
<b>Razem</b>			<b>3</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>70</b>	<b>210</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>					<b>4</b>	

##### 4.1.1.4 *Technologie informacyjne (3 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	ING117801	Technologie informacyjne	1		2			K1_GIG_W09 K1_GIG_U05, 29 K1_GIG_K03	30	90	3		3	T/Z (W)	Z			P(1)	KO
<b>Razem</b>			<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>30</b>	<b>90</b>	<b>3</b>		<b>3</b>					<b>1</b>	

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

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

<sup>7</sup> KO – 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
4	0	4	1	1	100	300	10	5	8

## 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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	MAT1481	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01,07	40	210	7		5	T/Z (W)	E,Z	O		P(3)	PD
2	MAT1462	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIG_W02 K1_GIG_U03 K1_GIG_K01,07	30	120	4		2,5	T/Z (W)	E,Z	O		P(2)	PD
3	MAT1751	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01,07	40	210	7		5	T/Z (W)	E,Z	O		P(3)	PD
4	MAT1456	Statystyka matematyczna	1	1				K1_GIG_W03 K1_GIG_U04	20	120	4		1,5	T/Z (W)	Z	O		P(1)	PD
<b>Razem</b>			7	6	0	0	0		130	660	22		14,5					9	

### 4.2.2.2 Blok *Fizyka*:

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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	FZP001014	Fizyka I	2	2				K1_GIG_W04 K1_GIG_U06 K1_GIG_K01	40	180	6		6	T/Z (W)	E,Z	O		P(3)	PD
2	FZP2072	Fizyka II	2		1			K1_GIG_W04 K1_GIG_U06	30	150	5		5	T/Z (W)	Z	O		P(2)	PD
<b>Razem</b>			4	2	1	0	0		70	330	11		11					5	

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - 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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	CHG117200	Chemia	2		2			K1_GIG_W05 K1_GIG_U07	40	120	4	4	3,5	T/Z (W)	E,Z		DN	P(1)	PD
<b>Razem</b>			<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>40</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3,5</b>				<b>1</b>		

### 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>13</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>240</b>	<b>1110</b>	<b>37</b>	<b>4</b>	<b>29</b>

## 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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>	
1	MMG116437	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	1				3		K1_GIG_W08 K1_GIG_U08	40	210	7		5	T/Z (W)	Z			P(5)	K
2	GGG117202	Podstawy górnictwa	2						K1_GIG_W07 K1_GIG_K01,06	20	60	2	2	2	T/Z	Z		DN		K
3	OSG117800	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	2						K1_GIG_W11,24 K1_GIG_K01,02,03,06	20	60	2	2	2	T/Z	Z		DN		K
4	GKG117893	Geodezja i kartografia górnicza	2		2				K1_GIG_W12,22 K1_GIG_U10,24	40	120	4	4	2	T/Z (W)	Z		DN	P(2)	K
5	MMG117202	Mechanika techniczna	2	2					K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	40	150	5		4	T/Z (W)	Z			P(2)	K
6	GEG117104	Podstawy geologii	1				2		K1_GIG_W14 K1_GIG_U12 K1_GIG_K01-07	30	120	4	4	3	T/Z (W)	E, Z		DN	P(2)	K

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

7	GEG117202	Hydrogeologia	2		1			K1_GIG_W17 K1_GIG_U15 K1_GIG_K01	30	90	3	3	2,5	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	K
8	MMG117203	Wytrzymałość materiałów	2	2				K1_GIG_W15 K1_GIG_U13 K1_GIG_K06	40	150	5		4	T/Z (W)	Z		DN	P(2)	K
9	GEG117203	Mineralogia i petrologia	1		2			K1_GIG_W05, 16 K1_GIG_U14 K1_GIG_K01	30	150	5	5	3,5	T/Z (W)	E, Z		DN	P(3)	K
10	GEG117205	Geologia złożowa i górnicza	2		1	1		K1_GIG_W18 K1_GIG_U18 K1_GIG_K01	40	150	5	5	3,5	T/Z (W)	E,Z		DN	P(2)	K
11	GGG117205	Geofizyka stosowana	1			2		K1_GIG_W18 K1_GIG_U18, 29 K1_GIG_K02, 03	30	120	4	4	2,5	T/Z (W)	E,Z		DN	P(2)	K
12	GGG117951	Wiertnictwo	2			1		K1_GIG_W19 K1_GIG_U19 K1_GIG_K02, 06	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN	P(1)	K
13	GGG117952	Technika strzelnicza	2			2		K1_GIG_W25 K1_GIG_U19 K1_GIG_K03	40	90	3	3	2	T/Z	Z		DN	P(1)	K
14	GGG117400	Mechanika gruntów	2		1			K1_GIG_W31 K1_GIG_U20 K1_GIG_K01	30	120	4	4	4	T/Z (W)	E,Z		DN	P(1)	K
15	GGG117204	Mechanika górotworu	2		1	1		K1_GIG_W31 K1_GIG_U20 K1_GIG_K03	40	180	6	6	5,5	T/Z (W)	E,Z		DN	P(3)	K
<b>Razem</b>			<b>26</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0</b>		<b>500</b>	<b>1860</b>	<b>62</b>	<b>45</b>	<b>47,5</b>					<b>27</b>	

#### 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączn a	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>																			

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

**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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
26	4	8	12	0	500	1860	62	45	47,5

## 4.2 Lista bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie*

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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>																			

#### 4.2.1.2 Blok *Języki obce (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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	JZI 100707	Język obcy – A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1 GIG U01	40	60	2		2	T/Z	Z	O		P(2)	KO
2	JZI 100708	Język obcy – B2.2/C1.2		4				K1 GIG U01	40	90	3		3	T/Z	Z	O		P(3)	KO
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>80</b>	<b>150</b>	<b>5</b>		<b>5</b>					<b>5</b>	

#### 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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>																			

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
0	8	0	0	0	80	150	5	0	5

## 4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

### 4.2.2.1 Blok *Matematyka* (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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>																			

### 4.2.2.2 Blok *Fizyka*:

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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>																			

### 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy



## 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

### 4.2.3.1 Blok przedmiotów kierunkowych

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNP S	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	GGG117477 Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIG_U27 K1_GIG_K02,03, 06		180	6	6	3	T	Z			P(6)	K
2	GGG100001	Przedmiot wybieralny	2						20	60	2			T/Z	Z				K
3	GGG100001	Przedmiot wybieralny	2						20	90	3			T/Z	Z				K
Razem			<b>4</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>40</b>	<b>330</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>3</b>					<b>6</b>	

#### 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>4</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>330</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## 4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

### 4.2.4.2 Blok (*Specjalność: Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż* (85 pkt 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	MMG117290	Podstawy budowy maszyn	2			1		K1_GIG_W20 K1_GIG_U21 K1_GIG_K06	30	120	4	4	2,5	T/Z (W)	Z		DN	P(2)	S
2	GGG118282	Modelowanie i monitorowanie geometrii obiektów górniczych	1		2			K1_GIG_W22, 29 K1_GIG_U22, 24 K1_GIG_K01, 06	30	120	4	4	3	T/Z (W)	Z		DN	P(2)	S
3	ELG110020	Elektrotechnika i podstawy automatyki	2		1			K1_GIG_W21 K1_GIG_U25 K1_GIG_K01	30	90	3		1,5	T/Z (W)	Z			P(1)	S
4	GGG117293	Odwadnianie kopalń	2			1		K1_GIG_W23 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02	30	90	3	3	2	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	S
5	GGG117289	BHP w górnictwie	2	1	1			K1_GIG_W28 K1_GIG_U30 K1_GIG_K02,03	40	120	4	4	3,5	T/Z (W)	E,Z		DN	P(2)	S
6	MMG118301	Systemy maszynowe	2		1	1	1	K1_GIG_W21, 27 K1_GIG_U22, 23, 29 K1_GIG_K03	50	180	6	6	4	T/Z (W)	E,Z		DN	P(3)	S
7	PRG117302	Prawo geologiczne i górnicze	1				1	K1_GIG_W23 K1_GIG_U16 K1_GIG_K02	20	60	2		1,5	T/Z	Z			P(1)	S
8	GGG118306	Zagrożenia naturalne w górnictwie i ratownictwo	2	1				K1_GIG_W23, 28 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02, 03	30	60	2	2	2	T/Z	E, Z		DN	P(1)	S
9	GGG118303	Uwarunkowania środowiskowe i społeczne działalności górniczej	1	1				K1_GIG_W06, 24, 33 K1_GIG_U17 K1_GIG_K01,02,03,04,05,06	20	60	2	2	1	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	S
10	GGG118307	Eksploatacja odkrywkowa	2		1	2		K1_GIG_W23 K1_GIG_U23 K1_GIG_K01, 02, 04	50	180	6	6	5	T/Z (W)	E,Z		DN	P(3)	S
11	GGG115002	Przeróbka kopalni I	2					K1_GIG_W32 K1_GIG_U23 K1_GIG_K07	20	90	3	3	3	T/Z	Z		DN		S

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

12	GGG115091	Przeróbka kopalin II	2		2			K1_GIG_W32 K1_GIG_U23 K1_GIG_K06	40	150	5	5	4	T/Z (W)	E,Z		DN	P(3)	S
13	GGG118309	Eksploatacja podziemna	2		1	2		K1_GIG_W23 K1_GIG_U_22, 23, 29 K1_GIG_K01, 02, 04	50	180	6	6	4	T/Z (W)	E,Z		DN	P(3)	S
14	GGG118282	Wentylacja i pożary I	2		1			K1_GIG_W23 K1_GIG_U23 K1_GIG_K03	30	120	4	4	4	T/Z (W)	Z		DN	P(2)	S
15	GGG118304	Eksploatacja i obróbka skał	2		1			K1_GIG_W23, 32 K1_GIG_U23 K1_GIG_K01	30	90	3	3	1,5	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	S
16	GGG117478	Wentylacja i pożary II	2		1	1		K1_GIG_W23 K1_GIG_U23 K1_GIG_K01	40	120	4	4	3	T/Z (W)	E,Z		DN	P(2)	S
17	OSG117071	Rekultywacja i zagospodarowanie terenów pogórnich	1			1	1	K1_GIG_W24,33 K1_GIG_U017, 23 K1_GIG_K01,02, 03,05, 06	30	90	3	3	2	T/Z (W,S)	Z		DN	P(2)	S
18	GGG118305	Technologie produkcji kruszyw mineralnych	1			2		K1_GIG_W23, 32 K1_GIG_U23 K1_GIG_K03,04	30	90	3	3	1,5	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	S
19	GGG118302	Spółeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw	1				1	K1_GIG_W06, 07, 10 K1_GIG_U16, 29 K1_GIG_K01,02,03, 04, 05, 06	20	60	2	2	1	T/Z	Z		DN	P(1)	KO
20	GGG117291	Seminarium dyplomowe					2	K1_GIG_U01,16 K1_GIG_K02, 03	20	60	2	2	2	T/Z	Z		DN	P(2)	K
21	GGG117700D	Praca dyplomowa				1		K1_GIG_W06, 23 K1_GIG_U01, K1_GIG_K01,06	10	420	14	14	4	T/Z	Z		DN	P(14)	K
<b>Razem</b>			<b>32</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		<b>650</b>	<b>2550</b>	<b>85</b>	<b>80</b>	<b>56</b>					<b>48</b>	

### 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>32</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>650</b>	<b>2550</b>	<b>85</b>	<b>80</b>	<b>56</b>

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - 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				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>	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"> <li>zaświadczenie z przedsiębiorstwa lub instytucji, w której odbyta była praktyka zawierające: faktyczny czas trwania praktyki i opinię o jej przebiegu, oraz</li> <li>pisemne sprawozdanie dokumentujące rezultaty praktyki wraz z wykazem przedmiotów i uzyskanych umiejętności powiązanych z realizacją praktyki w zakładzie pracy lub przedsiębiorstwie</li> </ol> <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,  lub zaświadczenie o odbyciu stażu (praktyki) organizowanej przez AIESEC lub inną organizację studencką o podobnym charakterze. Uznanie stażu organizowanego przez organizację studencką wymaga dostarczenia dokumentacji do Prodziekana ds. Studenckich.</p>	GGG117477
Czas trwania praktyki		Cel praktyki		
4 tygodnie		<p>Celem praktyk kierunkowych realizowanych na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii jest praktyczne zapoznanie studentów z problematyką eksploatacji podziemnej i odkrywkowej złóż kopalin. Celowi temu służy obowiązek odbycia dwutygodniowej praktyki w podziemnym zakładzie górniczym oraz dwutygodniowej praktyki w odkrywkowym zakładzie górniczym (osiągnięcie efektu uczenia się K1_GIG_U27 oraz pomoc w osiągnięciu K1_GIG_K02, 03, 06</p>		

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - 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	14	GGG117700D
Charakter pracy dyplomowej		
Literaturowa, projekt, program komputerowy, badawcza		
Liczba punktów ECTS BU <sup>1</sup>	4	
Liczba punktów ECTS DN <sup>5</sup>	14	

#### 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

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

#### 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.

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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. Nielektryczne systemy inicjowania
18. Atmosfera kopalniana, parametry termodynamiczne i własności podstawowych składników powietrza kopalnianego
19. Metody obliczania rozptyłu powietrza w sieciach wentylacyjnych
20. Przewietrzanie wyrobisk ślepych
21. Zasady rozprowadzenia powietrza w sieciach wentylacyjnych
22. Procesy spalania, gazy pożarowe, depresja pożaru
23. Metody wczesnego wykrywania pożarów egzo- i endogenicznych
24. Zaburzenia w sieci wentylacyjnej w czasie pożarów podziemnych i sposoby zabezpieczenia kopalni
25. Aktywne i pasywne gaszenie pożarów
26. Zabezpieczenie ludzi w czasie pożarów podziemnych
27. Czynniki kształtujące warunki klimatyczne w wyrobiskach górniczych
28. Zasada działania maszyn klimatyzacyjnych
29. Rozwiązania klimatyzacji robót przygotowawczych i eksploatacyjnych kopalń
30. Ogólne zasady tworzenia ratownictwa górniczego w zakładach górniczych
31. Organizacja ratownictwa górniczego w zakładzie górniczym
32. Zadania, skład i wyposażenie jednostki ratownictwa górniczego
33. Ogólne zasady prowadzenia akcji ratowniczej
34. Plan ratownictwa, plan akcji przeciwpożarowej
35. Organizacja ochrony pracy w Polsce
36. Zadania pracodawców w zakresie bhp
37. Zadania pracowników w zakresie bhp
38. Państwowa Inspekcja Pracy
39. Państwowa Inspekcja Sanitarna
40. Do czego służą klasyfikacje geotechniczne górotworu.
41. W jaki sposób i po co przeprowadza się badanie charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał.
42. Jak i po co bada się tzw. pełną charakterystykę naprężeniowo-odkształceniową skał.

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

43. Oceny oddziaływania na środowisko
44. Przedstawić i omówić cykl życia kopalni
45. System prawny w ochronie środowiska
46. Obróbka wstępna bloków – procesy, maszyny i urządzenia
47. Obróbka dokładna elementów kamiennych – procesy, maszyny i urządzenia.
48. Obróbka powierzchni elementów kamiennych – procesy, maszyny i urządzenia
49. Wymienić podstawowe minerały, ich właściwości i wykorzystanie w przeróbce
50. Granulometria: skład ziarnowy i metody jego oznaczania
51. Zasady pobierania próbek do analiz
52. Rodzaje operacji przerobczych
53. Opisać technologie i maszyny stosowane w przeróbce
54. Flotacja
55. Separacja magnetyczna
56. Ścianowe systemy zmechanizowane w eksploatacji węgla kamiennego (elementy składowe)
57. Maszyny urabiające w sposób ciągły (przykłady i współpracujące z nimi środki transportu)
58. Maszyny urabiające w sposób cykliczny (przykłady i współpracujące z nimi środki transportu)
59. Maszyny i urządzenia w układzie bezpośredniego przetrzutu nadkładu nad wyrobiskiem kopalni odkrywkowej
60. Podział urządzeń transportowych stosowanych w górnictwie.
61. Systemy transportowe stosowane w kopalniach węgla kamiennego i rud miedzi.
62. Systemy transportowe stosowane w górnictwie odkrywkowym węgla brunatnego.
63. Systemy transportowe stosowane w górnictwie skalnym.
64. Taśmy przenośnikowe
65. Opory ruchu przenośników taśmowych.
66. Urządzenia napinające stosowane w przenośnikach taśmowych.
67. Scharakteryzuj minerały skałotwórcze skał magmowych.
68. Scharakteryzuj minerały skałotwórcze skał osadowych.
69. Scharakteryzuj minerały złożotwórcze złóż surowców metalicznych.
70. Scharakteryzuj minerały złożotwórcze złóż surowców chemicznych.
71. Przedstaw wybrane procesy skałotwórcze.
72. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały magmowe.
73. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały osadowe.
74. Scharakteryzuj wybrane eksploatowane skały metamorficzne.
75. Opisz relacje klimatu do okresów tworzenia się złóż paliw kopalnych i ewaporatów w dziejach Ziemi.

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

76. Podstawowe formy złóż wraz z przykładami
77. Genetyczna klasyfikacja kopalin wraz z przykładami
78. Surowce węglowe Polski
79. Surowce bitumiczne Polski
80. Surowce metaliczne Polski
81. Złóża miedzi w Polsce
82. Surowce skalne Polski
83. Surowce chemiczne Polski
84. Podstawowe geologiczno-górnictwo warunki eksploatacji złóż surowców mineralnych
85. Kategorie rozpoznania złóż surowców mineralnych
86. Metody geofizyki poszukiwawczej
87. Geofizyka poszukiwawcza otworowa
88. Charakterystyka górnictwo systemu odwadniania
89. Charakterystyka studziennego systemu odwadniania
90. Wodne szkody górnictwo
91. Wpływ likwidacji kopalń na środowisko wodne i gruntowe
92. Właściwości hydrogeologiczne skał
93. Podstawowe składniki chemiczne wód podziemnych
94. Właściwości fizyczne wód podziemnych

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - 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	MAT1481	Analiza matematyczna I	I -VIII
2	MAT1462	Algebra z geometrią analityczną	I -VIII
3	MMG116437	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	I -VIII
4	GGG117202	Podstawy górnictwa	I -VIII
5	EKG117202	Podstawy ekonomii	I -VIII
6	OSG117800	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	I -VIII
7	ING117801	Technologie informacyjne	I -VIII
8	MAT1751	Analiza matematyczna II	II-VIII
9	FZP1014	Fizyka I	II-VIII
10	GKG117893	Geodezja i kartografia górnicza	II-VIII
11	MMG117202	Mechanika techniczna	II-VIII
12	GEG117104	Podstawy geologii	II-VIII
13	JZH100707	Język obcy	II-VIII
14	FZP2072	Fizyka II	III-VIII
15	GGG117400	Mechanika gruntów	III-VIII
16	GEG117203	Mineralogia i petrologia	III-VIII
17	MMG117203	Wytrzymałość materiałów	III-VIII
18	CHG117200	Chemia	III-VIII
19	JZH100708	Język obcy	III-VIII
20	GEG11702	Hydrogeologia	IV-VIII
21	GEG117205	Geologia złożowa i górnicza	IV-VIII
22	MAT1456	Statystyka matematyczna	IV-VIII
23	GGG117952	Technika strzelnicza	IV-VIII
24	GGG117951	Wiertnictwo	IV-VIII
25	GGG117204	Mechanika górotworu	IV-VIII
26	ELG110020	Elektrotechnika i podstawy automatyki	V-VIII
27	GGG115002	Przeróbka kopalni I	V-VIII
28	MMG117290	Podstawy budowy maszyn	V-VIII
29	GGG117205	Geofizyka stosowana	V-VIII
30	GGG118309	Eksploatacja podziemna	V-VIII
31	GGG118307	Eksploatacja odkrywkowa	V-VIII
32	GGG117293	Odwadnianie kopalni	VI-VIII
33	GGG115091	Przeróbka kopalni II	VI-VIII
34	GGG118040	Modelowanie i monitorowanie geometrii obiektów górniczych	VI-VIII
35	GGG118282	Wentylacja i pożary I	VI-VIII
36	MMG118301	Systemy maszynowe	VI-VIII
37	GGG117477Q	Praktyka kierunkowa	VI-VIII
38	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	VII-VIII

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

39	GGG118304	Eksploracja i obróbka skał	VII-VIII
40	GGG118302	Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw	VII-VIII
41	GGG117478	Wentylacja i pożary II	VII-VIII
42	ZMG117002	Zarządzanie projektami	VII-VIII
43	EKG117003	Ekonomika w górnictwie	VII-VIII
44	GGG117289	BHP w górnictwie	VII-VIII
45	GGG118306	Zagrożenia naturalne w górnictwie i ratownictwo	VIII
46	GGG118305	Technologie produkcji kruszyw mineralnych	VIII
47	PRG117302	Prawo geologiczne i górnictwo	VIII
48	GGG118303	Uwarunkowania środowiskowe i społeczne działalności górniczej	VIII
49	OSG117071	Rekultywacja i zagospodarowanie terenów pogórnich	VIII
50	GGG100001BK	Przedmiot wybieralny	VIII
51	GGG117291	Seminarium dyplomowe	VIII
52	GGG117700D	Praca dyplomowa	VIII

## 8. Plan studiów (załącznik nr 4)

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

POLITECHNIKA WROCLAWSKA  
WYDZIAŁ GEINŻYNIERII  
GÓRNICWA I GEOLOGII  
Samorząd Studencki Wydziału Geinżynierii,  
Górnictwa i Geologii  
50-421 Wrocław, Na Grabisz 19, pokój 370

*Frymark Izabela*

Izabela Frymark,  
Przewodnicząca Samorządu Studenckiego  
Wydziału Geinżynierii, Górnictwa i Geologii

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

16.03.2022

Data

16.03.2022

Data

DZIEKAN

*R. Zimroz*

prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz

Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

<sup>5</sup>Kurs/ grupa kursów związany/-a z prowadzoną działalnością naukową – DN

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

<sup>7</sup> KO – 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:** niestacjonarna

**PROFIL:** ogólnoakademicki

**SPECJALNOŚĆ:**.. Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż..

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** ...polski..

Obowiązuje od ...01.10.2022

## Struktura planu studiów (opcjonalnie)

sem./ godz.	1	pkt.	2	pkt.	3	pkt.	4	pkt.	5	pkt.	6	pkt.	7		8	pkt.																					
1	Analiza matematyczna I 22000 E MAT1481	7	Analiza matematyczna II 22000 E MAT1751	7	Fizyka II 20100 E FZP2072	5	Geologia złożowa i górnicza 20110 E GEG117205	5	Eksploatacja odkrywkowa 20120E GGG118307	6	Odwadnianie kopalń 20010 Z GGG117293	3	Eksploatacja i obróbka skał 20100Z GGG118304	3	Prawo geol. i gór. 10001Z PRG117302	2																					
2																	Algebra z geometrią analityczną 21000 E MAT1462	Fizyka I 22000 E FZP001014	Mechanika gruntów 20100 E GGG117400	Hydrogeologia 20100 Z GEG117202	Przeróbka kopalin I 20000 Z GGG115002	Przeróbka kopalin II 20200 E GGG115091	5	Spoleczna odpowiedzialność przedsiębiorstw 10001 Z GGG118302	2	Rekultywacja i zagospod. terenów pogór. 10011 Z OSG117071	3										
3																												Geometria wykreślna i rysunek techniczny 10030 Z MMG116437	Język obcy 04000 E JZ1100708	Technika strzelnicza 20020 Z GGG117952	Eksploatacja podziemna 20120 E GGG118309	Systemy maszynowe 20111E MMG118301	6	Zarządzanie projektami 10100 Z ZMG117002	2	Zagrożenia naturalne w górnictwie i ratownictwo 21000 E GGG118306	2
4																																					
5	Podstawy ekonomii 10001 Z EKG117202	Podstawy geologii 10020 E GEG117104	Mechanika górnictwa 20110 E GGG117204	Podstawy budowy maszyn 20010 Z MMG117290	Wentylacja i pożary I 20100 Z GGG118282	4	Wentylacja i pożary II 20110 E GGG117478	5	Przedmiot wybieralny 20000Z GGG100001	2																											
6											Podstawy ochrony środowiska GOZ 20000 Z OSG117800	Geodezja i kartografia górnicza 20200 Z GKG117893	Wytrzymałość mater.22000 E MMG117203	Wiertnictwo 20010 Z GGG117951	Podstawy budowy maszyn 20010 Z MMG117290	4	Wentylacja i pożary II 20110 E GGG117478	5	Przedmiot wybieralny 20000 Z GGG100001	2																	
7																					Technologie informacyjne 10200Z ING117801	Mineralogia i petrologia 10200 Z GEG117203	Statystyka matematyczna 11000Z MAT1456	Elektrotechnika i podstawy automatyki 20100 Z ELG110020	3	Praktyka kierunkowa GGG117477Q	6	Pracownia dyplomowa GGG117700D	14								
8																														Język obcy 04000 Z JZ1100707							
9																																					
10																																					
11																																					
12																																					
13																																					
14																																					
15																																					
16																																					
17																																					
18																																					
19																																					
20																																					
21																																					
22																																					
23																																					
suma																												27	28	26	24	26	28	21	30		

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

## Semestr 1

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 27

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	MAT1481	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	40	210	7		5	T/Z (W)	E,Z	O		P(3)	PD
2	MAT1462	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GIG_W02 K1_GIG_U03 K1_GIG_K01, 07	30	120	4		2,5	T/Z (W)	E,Z	O		P(2)	PD
3	EKG117202	Podstawy ekonomii	1				1	K1_GIG_W10 K1_GIG_U010, 16 K1_GIG_K02, 03, 04,05	20	60	2	2	2	T/Z	Z		DN	P(1)	KO
4	ING117801	Technologie informacyjne	1		2			K1_GIG_W09 K1_GIG_U05, 29 K1_GIG_K03	30	90	3		3	T/Z (W)	Z			P(1)	KO
5	MMG116437	Geometria wykreślna i rysunek techniczny	1				3	K1_GIG_W08 K1_GIG_U08	40	210	7		5	T/Z (W)	Z			P(5)	K
6	GGG117202	Podstawy górnictwa	2					K1_GIG_W07 K1_GIG_K01, 06	20	60	2	2	2	T/Z	Z		DN		K
7	OSG117800	Podstawy ochrony środowiska i GOZ	2					K1_GIG_W11, 24 K1_GIG_K01,02, 03,06	20	60	2	2	2	T/Z	Z		DN		K
<b>Razem</b>			<b>11</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>200</b>	<b>810</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>21,5</b>					<b>12</b>	

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

**Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum ..... 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>																			

**Razem w semestrze**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>11</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>200</b>	<b>810</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>21,5</b>

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

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

<sup>7</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## Semestr 2

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 26

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	MAT1751	Analiza matematyczna II	2	2				K1_GIG_W01 K1_GIG_U02 K1_GIG_K01, 07	40	210	7		5	T/Z (W)	E,Z	O		P(3)	PD
2	FZP001014	Fizyka I	2	2				K1_GIG_W04 K1_GIG_U06 K1_GIG_K01	40	180	6		6	T/Z (W)	E,Z	O		P(3)	PD
3	GKG117893	Geodezja i kartografia górnicza	2		2			K1_GIG_W12, 22 K1_GIG_U10, 24	40	120	4	4	2	T/Z (W)	Z		DN	P(2)	K
4	MMG117202	Mechanika techniczna	2	2				K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	40	150	5		4	T/Z (W)	Z			P(2)	K
5	GEG117104	Podstawy geologii	1			2		K1_GIG_W 14 K1_GIG_U12 K1_GIG_K01-07	30	120	4	4	3	T/Z (W)	E (w),Z		DN	P(2)	K
<b>Razem</b>			<b>9</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>190</b>	<b>780</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>20</b>					<b>12</b>	

### Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (w semestrze 2 punkty 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	JZI 100707	Język obcy–A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1_GIG_U01	40	60	2		2	T/Z	Z	O		P(2)	KO
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>					<b>40</b>	<b>60</b>	<b>2</b>		<b>2</b>					<b>2</b>	

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>9</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>230</b>	<b>840</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>22</b>

**Semestr 3**

**Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 23.**

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	FZP2072	Fizyka II	2		1			K1_GIG_W04 K1_GIG_U06	30	150	5		5	T/Z (W)	Z	O		P(2)	PD
2	GGG117400	Mechanika gruntów	2		1			K1_GIG_W31 K1_GIG_U20 K1_GIG_K01	30	120	4	4	4	T/Z (W)	E,Z		DN	P(1)	S
3	CHG117200	Chemia	2		2			K1_GIG_W05 K1_GIG_U07	40	120	4	4	3,5	T/Z (W)	E,Z		DN	P(1)	PD
4	MMG117203	Wytrzymałość materiałów	2	2				K1_GIG_W15 K1_GIG_U13 K1_GIG_K06	40	150	5		4	T/Z (W)	Z		DN	P(2)	K
5	GEG117203	Mineralogia i petrologia	1		2			K1_GIG_W05, 16 K1_GIG_U14 K1_GIG_K01	30	150	5	5	3,5	T/Z (W)	E, Z		DN	P(3)	K
<b>Razem</b>			<b>9</b>	<b>2</b>	<b>6</b>				<b>170</b>	<b>540</b>	<b>23</b>	<b>13</b>	<b>20</b>					<b>9</b>	

**Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum ..... godzin w semestrze, 3 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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	JZI 100708	Język obcy – B2.2/C1.2		4				K1_GIG_U01	40	90	3		3	T	Z	O		P(3)	KO
<b>Razem</b>			<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>				<b>40</b>	<b>90</b>	<b>3</b>		<b>3</b>					<b>3</b>	

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
9	6	6			210	780	26	13	23

## Semestr 4

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 24

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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno-uczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	GEG117205	Geologia złożowa i górnicza	2		1	1		K1_GIG_W18 K1_GIG_U18 K1_GIG_K01	40	150	5	5	3,5	T/Z (W)	E,Z		DN	P(2)	K
2	GEG117202	Hydrogeologia	2		1			K1_GIG_W17 K1_GIG_U15 K1_GIG_K01	30	90	3	3	2,5	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	K
3	GEG117952	Technika strzelnicza	2			2		K1_GIG_W25 K1_GIG_U19 K1_GIG_K03	40	90	3	3	2	T/Z	Z		DN	P(1)	K
4	GEG117204	Mechanika górotworu	2		1	1		K1_GIG_W31 K1_GIG_U20 K1_GIG_K03	40	180	6	6	5,5	T/Z (W)	E,Z		DN	P(3)	K
5	GEG117951	Wiertnictwo	2			1		K1_GIG_W19 K1_GIG_U19 K1_GIG_K02, 06	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN	P(1)	K
6	MAT1456	Statystyka matematyczna	1	1				K1_GIG_W03 K1_GIG_U04	20	120	4		1,5	T/Z (W)	Z	O		P(1)	PD
<b>Razem</b>			<b>11</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>			<b>200</b>	<b>720</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>17</b>					<b>9</b>	

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

**Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum ..... 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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
<b>Razem</b>																			

**Razem w semestrze:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>11</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>		<b>200</b>	<b>720</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>17</b>

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## Semestr 5

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 4

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	GGG117205	Geofizyka stosowana	1			2		K1_GIG_W18 K1_GIG_U18, 29 K1_GIG_K02, 03	30	120	4	4	2,5	T/Z (W)	E, Z		DN	P(2)	K
<b>Razem</b>			<b>11</b>		<b>3</b>	<b>7</b>			<b>30</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2,5</b>					<b>2</b>	

### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż) (w semestrze 19 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	GGG118307	Eksploatacja odkrywkowa	2		1	2		K1_GIG_W23 K1_GIG_U23 K1_GIG_K01, 02,04	50	180	6	6	5	T/Z (W)	E,Z		DN	P(3)	S
2	GGG115002	Przeróbka kopalini	2					K1_GIG_W32 K1_GIG_U23 K1_GIG_K07	20	90	3	3	3	T	Z		DN		S
3	GGG118309	Eksploatacja podziemna	2		1	2		K1_GIG_W23 K1_GIG_U_22, 23, 29 K1_GIG_K01, 02, 04	50	180	6	6	4	T/Z (W)	E,Z		DN	P(3)	S
4	MMG117290	Podstawy budowy maszyn	2			1		K1_GIG_W20 K1_GIG_U21 K1_GIG_K06	30	120	4	4	2,5	T/Z (W)	Z		DN	P(2)	S
5	ELG110020	Elektrotechnika i podstawy automatyki	2		1			K1_GIG_W21 K1_GIG_U25 K1_GIG_K01	30	90	3		1,5	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	S
<b>Razem</b>			<b>10</b>		<b>3</b>	<b>5</b>			<b>180</b>	<b>660</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>16</b>					<b>9</b>	

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy



5	GGG118282	Wentylacja i pożary I	2		1			K1_GIG_W23 K1_GIG_U23 K1_GIG_K03	30	120	4	4	4	T/Z	Z		DN	P(2)	S
6	GGG117477Q	Praktyka kierunkowa						K1_GIG_U27 K1_GIG_K02,03,06	120	180	6	6	3	T	Z			P(6)	K
<b>Razem</b>			<b>9</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>300</b>	<b>840</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>21</b>					<b>17</b>	

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>9</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>300</b>	<b>840</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>21</b>

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

## Semestr 7

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 5

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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	EKG117003	Ekonomika	1		1	1		K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U28 K1_GIG_K03,04,05	30	90	3	3	2	T/Z	Z		DN	P(2)	KO
2	ZMG117002	Zarządzanie projektami	1		1			K1_GIG_W10, 26 K1_GIG_U28, 29 K1_GIG_K03,04,05	20	60	2		1	T/Z	Z			P(1)	KO
<b>Razem</b>			<b>9</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>50</b>	<b>150</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>					<b>3</b>	

### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż) (w semestrze 16 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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	GGG118304	Eksploatacja i obróbka skał	2		1			K1_GIG_W23, 32 K1_GIG_U23 K1_GIG_K01	30	90	3	3	1,5	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	S
2	GGG118302	Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw	1				1	K1_GIG_W06, 07, 10 K1_GIG_U16, 29 K1_GIG_K01,02,03, 04, 05, 06	20	60	2	2	1	T/Z	Z		DN	P(1)	KO
3	GGG117289	BHP w górnictwie	2	1	1			K1_GIG_W28 K1_GIG_U30 K1_GIG_K02,03	40	120	4	4	3,5	T/Z (W)	E, Z		DN	P(2)	S
4	GGG117478	Wentylacja i pożary II	2		1	1		K1_GIG_W23 K1_GIG_U23 K1_GIG_K01	40	120	4	4	3	T/Z (W)	E,Z		DN	P(2)	S
5	GGG100001	Przedmiot wybieralny	2						20	90	3			T/Z	Z				K
<b>Razem</b>			<b>2</b>						<b>150</b>	<b>480</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>9</b>					<b>6</b>	

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup>KO - 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 <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
11	1	5	2	1	200	630	21	16	12

**Semestr 8****Kursy/grupy kursów obowiązkowe                      liczba punktów ECTS 0**

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 <sup>2</sup> kursu/grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólnouczelniany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>	
		<b>Razem</b>																		

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy



### Kursy/grupy kursów wybieralne (specjalność Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż) (w semestrze 30 punktów ECTS)

L p.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów oznaczyć symbolem GK	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno-uczelniane <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1	PRG117302	Prawo geologiczne i górnictwo	1				1	K1_GIG_W23 K1_GIG_U16 K1_GIG_K02	20	60	2		1,5	T/Z	Z			P(1)	S
2	OSG117071	Rekultywacja i zagospodarowanie terenów pogórnictwa	1			1	1	K1_GIG_W24,33 K1_GIG_U017, 23 K1_GIG_K01,02, 03,05, 06	30	90	3	3	2	T/Z (W,S)	Z		DN	P(2)	S
3	GGG118306	Zagrożenia naturalne w górnictwie i ratownictwo	2	1				K1_GIG_W23, 28 K1_GIG_U23 K1_GIG_K02, 03	30	60	2	2	2	T/Z (W)	E,Z		DN	P(1)	S
4	GGG118305	Technologie produkcji kruszyw mineralnych	1				2	K1_GIG_W23, 32 K1_GIG_U23 K1_GIG_K03,04	30	90	3	3	1,5	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	S
5	GGG118303	Uwarunkowania środowiskowe i społeczne działalności górniczej	1	1				K1_GIG_W06, 24, 33 K1_GIG_U17 K1_GIG_K01,02,03,04,05,06	20	60	2	2	1	T/Z (W)	Z		DN	P(1)	S
6	GGG100001	Przedmiot wybieralny	2						20	60	2			T/Z	Z				K
7	GGG117291	Seminarium dyplomowe					2	K1_GIG_U01,16 K1_GIG_K02, 03	20	60	2	2	2	T/Z	Z		DN	P(2)	K
8	GGG117700D	Praca dyplomowa					1	K1_GIG_W06, 23 K1_GIG_U01, K1_GIG_K01,06	10	420	14	14	4	T/Z	Z		DN	P(14)	K
<b>Razem</b>			<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>180</b>	<b>900</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>14</b>					<b>22</b>	

#### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
<b>8</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>180</b>	<b>900</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>14</b>

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

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

<sup>7</sup>KO - 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
MAT1481	1. Analiza matematyczna I	1
MAT1462	2. Algebra z geometrią analityczną	1
MAT1751	1. Analiza matematyczna II	2
FZP001014	2. Fizyka I	2
GEG117104	3. Podstawy geologii	2
GGG117400	1. Mechanika gruntów	3
GEG117203	2. Mineralogia i petrologia	3
CHG117200	3. Chemia	3
GGG117204	1. Mechanika górotworu	4
GEG117205	2. Geologia złożowa i górnicza	4
GGG117205	1. Geofizyka stosowana	5
GGG118309	2. Eksploatacja podziemna	5
GGG118307	3. Eksploatacja odkrywkowa	5
GGG115091	1. Przeróbka kopalin II	6
MMG118301	2. Systemy maszynowe	6
GGG117289	1. BHP w górnictwie	7
GGG117478	2. Wentylacja i pożary II	7
GGG118306	1. Zagrożenia naturalne w górnictwie i ratownictwo	8

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO - 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	12
7	6

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

POLITECHNIKA WROCLAWSKA  
WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII  
GÓRNICTWA I GEOLOGII  
Samorząd Studencki Wydziału Geoinżynierii,  
Górnictwa i Geologii  
50-421 Wrocław, Na Grobli 15, pokój 370

*Izabela Frymark*

Izabela Frymark,  
Przewodnicząca Samorządu Studenckiego  
Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

*16.03.2022*

.....  
Data

.....  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

*16.03.2022*

.....  
Data

DZIEKAN

*Radosław Zimroz*

prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz

.....  
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

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

<sup>2</sup>Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

<sup>4</sup>Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

<sup>7</sup> KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

**Uchwała nr 1/2022**  
**Komisji Programowej Kierunku górnictwo i geologia**  
**na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii**  
**z dnia 16 marca 2022 r.**

**w sprawie dokumentacji programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia na kierunku górnictwo i geologia oraz projektu programu studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku Inżynieria surowców mineralnych o profilu ogólnoakademickim**

Komisja Programowa Kierunku górnictwo i geologia na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej przyjmuje dokumentację programów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych I stopnia na kierunku *górnictwo i geologia*, oraz projekt programu studiów stacjonarnych I stopnia na kierunku Inżynieria surowców mineralnych, 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 specjalności w języku polskim na:

Studiach stacjonarnych I stopnia, kierunek górnictwo i geologia:

1. Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż
2. Cyfrowe górnictwo

studiach niestacjonarnych I stopnia na kierunek górnictwo i geologia:

1. Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż

Ponadto Komisji Programowa Kierunku górnictwo i geologia zaakceptowała projekt programu na kierunku Inżynieria surowców mineralnych, dokumentacja dotyczy specjalności w języku polskim:

1. Geologia inżynierska i geotechnika
2. Geoturystyka i rewitalizacja
3. Inżynieria mineralna i ochrona środowiska

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

kierunek:

**GÓRNICTWO I GEOLOGIA**

studia niestacjonarne

specjalność :

**EKSPLOATACJA PODZIEMNA I**

**ODKRYWKOWA ZŁÓŻ**

# **SEMESTR 1**

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>ALGEBRA AND ANALYTIC GEOMETRY</b>
Kierunek studiów	Górnictwo i Geologia
Poziom i forma studiów	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy / ogólnouczelniany</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001462</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10			
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			

#### 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 student

PEU\_W01 zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych,  
 PEU\_W02 zna podstawowe własności liczb zespolonych oraz podstawowe własności algebraiczne wielomianów,  
 PEU\_W03 zna metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych.

##### Z zakresu umiejętności student

PEU\_U01 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki oraz potrafi rozwiązywać układy równań liniowych,  
 PEU\_U02 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych,  
 PEU\_U03 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni.

##### Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU\_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.



<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.)	1
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopelnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	2
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	3
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera–Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	2
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	1
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.	1
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.	1
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.	1
Wy13	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola.	1
Wy14	Zastosowania algebry liniowej. Wektory i wartości własne macierzy.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
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.	2
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.	2
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.	2

Ćw6	Kolokwium.	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

### 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. Kaćki, 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	<b>ANALIZA MATEMATYCZNA I</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>MATHEMATICAL ANALYSIS I</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Górnictwo i Geologia
Poziom i forma studiów	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy / ogólnouczelniany</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001481</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	20			
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 Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej ogólnych własności funkcji, w szczególności funkcji elementarnych oraz rozwiązywania równań i nierówności z tymi funkcjami.
- C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej i ich wykorzystaniem do badania funkcji oraz rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.
- C3 Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej całki nieoznaczonej.
- C4 Przedstawienie przykładów zastosowań poznanych metod do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

##### Z zakresu wiedzy student:

PEU\_W01 ma podstawową wiedzę z logiki i teorii mnogości, zna własności funkcji potęgowych, wykładniczych, trygonometrycznych i odwrotnych do nich,

PEU\_W02 zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z zastosowaniem do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych,

PEU\_W03 ma podstawową wiedzę z zakresu całki nieoznaczonej.

##### Z zakresu umiejętności student:

PEU\_U01 potrafi rozwiązywać równania i nierówności potęgowe, wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne,

PEU\_U02 potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, wyznaczać asymptoty funkcji, stosować twierdzenie de L'Hospitala do symboli nieoznaczonych,

PEU\_U03 potrafi obliczać pochodne funkcji i interpretować otrzymane wielkości, potrafi wykorzystać różniczkę do oszacowań, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji jednej zmiennej, potrafi zbadać własności i

przebieg funkcji jednej zmiennej,  
 PEU\_U04 potrafi wyznaczyć całkę nieoznaczoną funkcji elementarnych i funkcji wymiernych stosując własności i metody całkowania poznane na wykładzie.

**Z zakresu kompetencji społecznych student:**

PEU\_K01 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Przegląd funkcji elementarnych. Funkcje wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne.	2
Wy2	Ciąg liczbowy. Ciąg monotoniczny, ograniczony. Granica właściwa i niewłaściwa ciągu liczbowego. Liczba $e$ .	2
Wy3	Granica funkcji w punkcie (właściwa i niewłaściwa). Granice jednostronne funkcji. Granice podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Granica funkcji w nieskończoności. Asymptoty funkcji.	3
Wy4	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Ciągłość jednostronna funkcji. Punkty nieciągłości i ich rodzaje. Twierdzenia o funkcjach ciągłych na przedziale domkniętym i ich zastosowania. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy5	Pochodna funkcji w punkcie. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów.	2
Wy6	Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Styczna. Różniczka funkcji i jej zastosowania do obliczeń przybliżonych. Reguła de L'Hospitala.	2
Wy7	Twierdzenia o wartości średniej (Rolle'a, Lagrange'a). Wzory Taylora i Maclaurina i ich zastosowania.	2
Wy8	Przedziały monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne funkcji. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremów lokalnych. Wartość najmniejsza i największa funkcji w przedziale domkniętym.	2
Wy9	Całki nieoznaczone i ich ważniejsze własności. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych.	4
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Stosowanie praw logiki i teorii mnogości. Badanie ogólnych własności funkcji (monotoniczność, różnowartościowość, dziedzina, składanie funkcji, funkcja odwrotna). Badanie funkcji i rysownie wykresów funkcji potęgowej, wykładniczej, trygonometrycznych i odwrotnych do nich oraz ich złożań. Rozwiązywanie równań i nierówności z tymi funkcjami.	4
Ćw2	Obliczanie granic właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych i funkcji (w punkcie) oraz wyrażeń nieoznaczonych. Wyznaczanie asymptot funkcji.	2
Ćw3	Badanie ciągłości funkcji w punkcie i na przedziale. Stosowanie twierdzeń o funkcji ciągłej na przedziale domkniętym do zagadnień ekstremalnych i przybliżonego rozwiązywania równań.	2
Ćw4	Obliczanie pochodnych funkcji z wykorzystaniem reguł różniczkowania z interpretacją pochodnej. Wyznaczanie stycznych do wykresu funkcji. Stosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych (szacowania błędu).	2
Ćw5	Wyznaczanie wzorów Taylora/Maclaurina z oszacowaniem dokładności. Stosowanie reguły de L'Hospitala do obliczeń granic.	2
Ćw6	Badanie przebiegu funkcji – przedziały monotoniczności, wypukłość, ekstrema lokalne. Wyznaczanie ekstremów globalnych.	2

Ćw7	Obliczanie całek nieoznaczonych – całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	4
Ćw8	Kolokwium	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

### 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_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. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.
- [5] J. Pietraszko, Matematyka. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Oprac. Analiza matematyczna 1. Kolokwia i egzaminy. GiS, Wrocław 2002.
- [2] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
- [3] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.
- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.
- [5] H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna, T. I, cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993.
- [6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.

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

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

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	- <b>Geometria wykreślna i rysunek techniczny</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	- <b>Descriptive Geometry and Engineering Drawing</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	- <b>Górnictwo i Geologia</b>
Specjalność (jeśli dotyczy)	- <b>Eksploracja podziemna i odkrywkowa złóż</b>
Poziom i forma studiów:	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy, kierunkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MMG116437</b>
Grupa kursów	<b>—TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			30	
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)	1,5			3,5	

#### 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. Zdobywanie 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

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Sprawy organizacyjne. Zasady projekcji obiektów przestrzennych na płaszczyźnie – rzut środkowy i rzut równoległy. Rzuty aksonometryczne.	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. Przebiecie wielościanu prostą. Przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	2
Wy4	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych oraz przenikanie się brył obrotowych z nieobrotowymi.	2
Wy5	Rzut cechowany. Elementy przestrzeni i relacje między nimi. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach powierzchni topograficznych. Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Sprawy organizacyjne. Ogólne zasady rysunku technicznego: formaty arkuszy, rodzaje linii rysunkowych i ich zastosowanie, podziałki, tabliczki rysunkowe, planowanie rysunku, ćwiczenie pisma technicznego. Rzutowanie prostokątne, ćwiczenia w rysunku odręcznym.	3
Pr2	Rzuty aksonometryczne. Przecięcie wielościanu płaszczyzną w perspektywie kawalerskiej. Rzut równoległy prostokątny - elementy przestrzeni i relacje między nimi, prosta i płaszczyzna, płaszczyzna i płaszczyzna (transformacja i płaszczyzny charakterystyczne).	3
Pr3	Rzut równoległy prostokątny. Prosta i bryła, przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów.	3
Pr4	Rzut równoległy prostokątny. Przenikanie się brył obrotowych oraz przenikanie się brył obrotowych z nieobrotowymi.	3
Pr5	Rzut cechowany. Zastosowania rzutu cechowanego w odwzorowaniach obiektów eksploatacji górniczej.	3
Pr6	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
Pr7	AutoCAD – Zapis postaci geometrycznej brył z zastosowaniem takich form jak przekrój, kład, półprzekrój, półwidok, półwidok-półprzekrój. Modyfikacja obiektów i zmiany atrybutów obiektów graficznych, kreskowanie przekroju, narzędzia nawigacji, narzędzia pomiarowe, pole powierzchni i obwód, grupowanie obiektów, tworzenie bloków.	3
Pr8	AutoCAD – Zasady wymiarowania, układ wymiarów. Chropowatość powierzchni. Edycja tekstu. Projekt zaliczający zajęcia z programem AutoCAD	3
Pr9	Zapis graficzny gwintów. Zapis konstrukcji połączeń śrubowych. Zapis konstrukcji połączeń spawanych.	3
Pr10	Zapis graficzny osi, wałów, kół zębatach i łożysk, tolerowanie wymiarów i pasowania. Kolokwium zaliczeniowe.	3
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>



## 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 7 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., Romaszkiwicz-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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Dariusz Woźniak, [dariusz.wozniak@pwr.edu.pl](mailto:dariusz.wozniak@pwr.edu.pl)

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy ekonomii</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Foundations of Economics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Górnictwo i Geologia</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, kształcenia ogólnego</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>EKG117202</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
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

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

**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
- C2 Celem seminarium jest zapoznanie się studentów z aktualnymi zagadnieniami związanymi z funkcjonowaniem branży górniczej i energetycznej w kraju i na świecie w tym prywatyzacji i restrukturyzacji poszczególnych działów oraz wpływem przepisów dotyczących ochrony środowiska na ich funkcjonowanie w Polsce oraz na rynkach międzynarodowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIE SIĘ

### Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 ma podstawową wiedzę w zakresie zasad gospodarki wolnorynkowej i mechanizmów jej funkcjonowania w tym m.in. podaży i popytu
- PEU\_W02 ma wiedzę w zakresie różnych struktur rynkowych i zasad ich funkcjonowania
- PEU\_W03 zna problemy polskiej i światowej branży górniczej i energetycznej
- PEU\_W04 rozumie konsekwencje nieuczciwego działania dla gospodarki

### Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 umie dostrzec mechanizmy ekonomiczne i wyjaśnić dzięki nim zaobserwowane zjawiska gospodarcze i prawidłowości
- PEU\_U02 potrafi wyjaśnić strategiczne działania firm na różnych rynkach
- PEU\_U03 umie docenić znaczenie uczciwości w gospodarce
- PEU\_U04 potrafi odnaleźć w Internecie przy użyciu wyszukiwarek oraz portali branżowych, a także dzięki tradycyjnej kwerendzie bibliotecznej (w fachowych czasopismach i książkach) niezbędne informacje dotyczące aktualnych aspektów ekonomicznych funkcjonowania branży górniczej i energetycznej
- PEU\_U05 potrafi zidentyfikować, przeanalizować i przedstawić w syntetycznej i ciekawej formie wybrane zagadnienia z zakresu gospodarczych aspektów funkcjonowania branży górniczej i energetycznej

### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 umie docenić wartość rozumienia funkcjonowania mechanizmów gospodarczych i ekonomicznych motywów decyzji politycznych
- PEU\_K02 docenia wagę korzyści z wiedzy o aktualnej sytuacji ekonomicznej kraju i branży
- PEU\_K03 potrafi dyskutować na aktualne tematy ekonomiczne oraz bronić w dyskusji swojego stanowiska
- PEU\_K04 zdaje sobie sprawę z negatywnych konsekwencji nieuczciwego działania m.in. podmiotów na rynku i docenia znaczenie etycznego i przejrzystego ich funkcjonowania

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady gospodarki wolnorynkowej Granica możliwości produkcyjnych	1
Wy2	Wzrost gospodarczy	1
Wy3	Wymiana i handel (model D.Ricardo) Model cyrkulacji pieniądza w gospodarce	1
Wy4	Podaż i popyt Przykłady i konsekwencje regulacji cen	1
Wy5	Koszty produkcji	1
Wy6	Elastyczność popytu i podaży	1
Wy7	Konkurencja doskonała Czysty monopol	1
Wy8	Oligopol Konkurencja monopolistyczna	1
Wy9	Struktury rynków	1
Wy10	Dobrobyt a wolność gospodarcza	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielnie 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.	1
Se2-7	Wystąpienia uczestników seminarium (po 2 każdego studenta) w formie 15-20 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	9
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego</p> <p>N2. Omówienie wystąpień uczestników seminariów ilustrowane prezentacjami multimedialnymi</p> <p>N3. Ocena opracowanego konsPEUtu wystąpienia zawierającego plan wystąpienia, główne informacje i zestawienie wykorzystanych źródeł</p> <p>N4. Praca własna – pogłębianie wiedzy z wykładu</p> <p>N5. Konsultacje</p> <p>N6. Praca własna – wyszukiwanie danych i przygotowywanie wystąpienie na seminarium</p> <p>N7. Analiza wystąpień i dyskusja</p> <p>N8. Test z ujemnymi punktami i zerową wartością oczekiwaną „strzału na ślepo”</p>

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
F1	PEU_W01	Ankieta na temat zasad gospodarki wolnorynkowej (ocena stanu wiedzy studentów na początku wykładu) – omówienie wyników i nawiązanie do nich w trakcie pierwszego wykładu
F2	PEU_W01-W04	Swobodna dyskusja w trakcie wykładu – zachęcanie studentów do wyrażania własnych opinii. Odnutowywanie plusami aktywności studentów.
P1	PEU_W01-W02 PEU_W04 PEU_U01- U03	Test z ujemnymi punktami. Test wymaga prostych obliczeń do uzyskania prawidłowych rozwiązań kilku pytań.
P2	PEU_U02	Zachęcenie zdających do przeanalizowania strategii wyboru liczby odpowiedzi z uwzględnieniem progu punktowego do zaliczenia i punktacji z ujemnymi punktami zapewniającymi zerową wartość oczekiwaną „strzału na ślepo”.
P3	PEU_W03-W04 PEU_U03-U05	Ocena wystąpień studenckich pod kątem: zawartości merytorycznej, sposobu prezentacji, jakości konsPEUtu i obszerności bazy źródeł z których korzystał student.
F3	PEU_K01-K03	Ocena obecności i aktywności studentów na zajęciach mogąca podnieść lub obniżyć ocenę końcową z seminarium
P4	PEU_K04	Kara w postaci braku zaliczenia za nieuczciwe zachowania w trakcie zaliczenia

## 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. P.Wr. (leszek.jurdziak@pwr.wroc.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, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy, kierunkowy**

Kod przedmiotu: **OSG117800**

Grupa kursów: **NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>				
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**

1. Wiedza z zakresu nauk przyrodniczych na poziomie określonym programem szkół średnich

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami środowiska przyrodniczego oraz mechanizmach 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.	2
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.	2
Wy6	Ochrona środowiska lądowego. Zasoby, stopień wykorzystywania i ochrona złóż mineralnych litosfery.	2
Wy7	Stan i ochrona środowiska naturalnego świata ze szczególnym uwzględnieniem środowiska Polski. Wpływ działalności geoinżynierskiej i górniczej na środowisko. Zagrożenia i techniki ochrony.	4
Wy8	Efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi, wykorzystanie surowców i alternatywnych źródeł energii, wykorzystanie i utylizacja odpadów. Gospodarka obiegu zamkniętego. Zagrożenia cywilizacyjne i zrównoważony rozwój	4
	Suma godzin	<b>20</b>
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., Kiełczewski 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., Degirmendżić 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] Wolański 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] Czekerda 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. Warszawa 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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**dr inż. Elżbieta Liber-Makowska, [elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl](mailto:elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl).**



<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII/ KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim PODSTAWY GÓRNICICTWA</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim BASIS OF MINING</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): GÓRNICCTWO I GEOLOGIA</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy, kierunkowy</b>	
<b>Kod przedmiotu GGG117202</b>	
<b>Grupa kursów TAK /<del>NIE</del>*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
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**

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 podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
3. Ma niezbędną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) dotyczącą zagadnień budowy wnętrza Ziemi i procesów ją kształtujących oraz rodzajów i pochodzenia skał i minerałów.
4. Ma elementarną wiedzę (odpowiadającą średniemu wykształceniu) z zakresu zagadnień technicznych, umożliwiającą zrozumienie problematyki poszukiwań, wydobywania i przeróbki złóż kopaliny.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1 - Zdobyć przez studentów podstawowej wiedzy o roli i zadaniach górnictwa, które, dostarczając surowców, od zarania cywilizacji po dzień dzisiejszy stanowi podstawę technicznej i gospodarczej działalności człowieka.
- C2 - Zdobyć przez studentów podstawowej wiedzy o historii wykorzystania surowców mineralnych i rozwoju techniki eksploatacji złóż kopalin, która stanowiła jeden z najważniejszych czynników stymulujących rozwój wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów (w tym m.in. pochodzenia i współczesnego znaczenia kultury zawodowych oraz tradycji zawodowych w górnictwie).
- C3 - Zdobyć przez studentów podstawowej wiedzy o procesach powstawania złóż surowców mineralnych oraz formach występowania i budowie złóż kopalin – determinujących metody ich eksploatacji i rozwiązania techniczne wykorzystywane w tym celu.
- C4 - Zdobyć przez studentów podstawowej wiedzy o problematyce eksploatacji złóż surowców mineralnych - w tym szczególnie: geologii złożowej, poszukiwaniu i udostępnianiu złóż kopalin, systemach eksploatacji złóż, wykonywaniu wyrobisk górniczych, metodach urabiania skał, obudowie wyrobisk górniczych, budownictwie podziemnym, mechanice górotworu, odwadnianiu i wentylacji kopalń, transporcie kopalnianym, mechanizacji robót górniczych, zagrożeniach w górnictwie i sposobach ich zwalczania, ratownictwie górniczym, specjalistycznej nomenklaturze górniczej oraz formalno-prawnych aspektach 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 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.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
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 asPEUtów 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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Przedstawienie podstawowych informacji na temat przedmiotu, programu zajęć, warunków zaliczenia, literatury itd. Surowce mineralne jako fundamenty społeczeństw - podstawa cywilizacji, techniki, kultury. Najważniejsze surowce i ośrodki ich eksploatacji górniczej. Historyczne ośrodki górnictwa w Polsce i ich znaczenie.	2
Wy2	Problemy poszukiwania i wydobywania złóż kopalin - rozwój techniki eksploatacji złóż kopalin, górnictwo jako stymulator rozwoju wiedzy i techniki na przestrzeni dziejów. Rozwój szkolnictwa górniczego.	2
Wy3	Formalno – prawne uwarunkowania prowadzenia działalności górniczej. Ewolucja regulacji prawnych w górnictwie na przestrzeni dziejów. Prawo geologiczne i górnicze w Polsce.	2
Wy4	Geneza, forma i budowa złóż kopalin. Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż. Zasoby złóż. Metody wydobywania złóż kopalin – podstawowy podział, charakterystyka, warunki stosowania. Metody urabiania skał.	2
Wy5	Podstawowe zagadnienia podziemnej eksploatacji złóż kopalin. Zagrożenia w górnictwie podziemnym. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni podziemnej oraz terminologia górnictwa podziemnego.	2
Wy6	Podstawowe zagadnienia mechaniki górotworu. Obudowa wyrobisk górniczych. Podstawowe zagadnienia budownictwa podziemnego. Wyrobiska w górnictwie podziemnym - podział, charakterystyka, przeznaczenie.	2
Wy7	Technologie eksploatacji złóż w górnictwie podziemnym. Udostępnienie i przygotowanie złoża do wybierania w eksploatacji głębinowej. Systemy podziemnej eksploatacji złóż kopalin – podział, charakterystyka, zastosowanie.	2
Wy8	Podstawowe zagadnienia odkrywkowej eksploatacji złóż kopalin. Podstawowe definicje i procesy technologiczne w kopalni odkrywkowej oraz	2

	terminologia górnictwa odkrywkowego. Zagrożenia w górnictwie odkrywkowym. Udostępnianie złóż w górnictwie odkrywkowym.	
Wy9	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - eksploatacja kopalni skalnych na kruszywa, eksploatacja kopalni zwięzłych na bloki, eksploatacja kopalni spod wody.	2
Wy10	Systemy wybierania, eksploatacja i sposoby prowadzenia robót w górnictwie odkrywkowym - odkrywkowa eksploatacja węgla brunatnego. Zagadnienia likwidacji kopalń.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

### 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
F1		
F2		
F3		
P	PEU_W01- PEU_W08	Ocena końcowa (w formie pisemnej lub ustnej)

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- CHUDEK M., Podstawy górnictwa, Wydawnictwo „Śląsk”.
- BĘBEN. A. - Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk. Katowice 1998 r.
- FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Górnictwo i przeróbka kamienia łamanego. W: Surowce skalne. Kruszywa mineralne. Red. nauk. Roman Ney. Kraków : Wydaw. IGSMiE PAN,
- 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
- 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
- FRANKIEWICZ W., GLAPA W.: Normy stosowane w dokumentowaniu, projektowaniu i w odkrywkowej eksploatacji złóż. Kopaliny Podstawowe i Pospolite Górnictwa Skalnego. 2006 nr 1
- HAWRYŁAK H. i inni - Maszyny i prace pomocnicze górnictwie odkrywkowym. Śląsk. Katowice 1974.
- GALCZYŃSKI S., Podstawy budownictwa podziemnego, Oficyna Wydawnicza Pol. Wr., Wrocław 2001.
- 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 kopalin stałych, Wyd. PAN IGSMiE, Kraków 2003.
12. PIECHOTA S. Podstawy górnictwa kopalin 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 kopalin 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

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

**dr hab. inż. Maciej Madziarz, [maciej.madziarz@pwr.wroc.pl](mailto:maciej.madziarz@pwr.wroc.pl)**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b> <b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Technologie informacyjne</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b>	<b>Information technologies</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Górnictwo i geologia, Inżynieria surowców mineralnych</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>ING117801</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
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 podstawy sytemu operacyjnego, zastosowania bazy danych i arkusza kalkulacyjnego w działalności inżynierskiej, zna podstawy programowania w VBA.

### Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Student potrafi świadomie realizować podstawowe funkcje sytemu operacyjnego w zakresie zarządzania własnymi zbiorami i danych uruchamiania aplikacji.

PEU\_U02 Student potrafi skonstruować arkusz kalkulacyjny i dobrać odpowiednie funkcje celem realizacji zdefiniowanego zadania.

PEU\_U03 Potrafi zaprojektować i zbudować funkcje rozszerzające możliwości programów pakietu Office wykorzystując struktury programistyczne w zakresie języka obiektowego VBA i tworzenia makr.

### 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. Jak zdefiniować i jak zmierzyć informację? Teoria informacji (Shanona).	1
Wy2	Komputer. Oprogramowanie systemowe, programy narzędziowe, aplikacyjne i specjalistyczne, kodowanie - kontynuacja Teorii informacji.	1
Wy3	Sieci komputerowe. Praca on-line i off-line. Praca „w chmurze”. Zagadnienia bezpieczeństwa. Uprawnienia w systemie operacyjnym. Instalacja, konfiguracja i uruchamianie aplikacji.	1
Wy4	Języki programowania, podstawowe zagadnienia oraz pojęcia z zakresu programowania. Języki programowania, podstawowe zagadnienia oraz pojęcia z zakresu programowania: HTML, Blockly Games – JAVA.	1
Wy5	Algorytmy – Gry – Algorytm EUKLIDESA	1
Wy6	Wyszukiwanie binarne. Rekurencja – rekurencyjne rozwiązywanie problemu wież Hanoi.	1
Wy7	Cyfrowe formy przechowywania i przetwarzania informacji, bazy danych	1
Wy8	Cyfrowe formy informacji: tekst, grafika, video, dźwięk	1
Wy9	Prawo autorskie w sieci	1
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	<b>10</b>

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

La1	Zasady uczestnictwa i kryteria oceny. Platformy e-learningowe stosowane w PWi. Identyfikacja zasobów sprzętowych komputera i wersji systemu operacyjnego. System Microsoft Windows: uprawnienia konta użytkownika, identyfikacji bieżącego wykorzystania zasobów komputera (procesora, pamięci, kart graficznych, przestrzeni dyskowej, interfejsów sieciowych), ustawienia regionalne (formaty liczb i dat) i językowe.	2
La2	Zarządzanie katalogami na dysku i plikami (także uprawnieniami) w systemie operacyjnym Microsoft Windows. Nazwa pliku, podstawowe typy rozszerzeń nazwy, aplikacja domyślna skojarzona z typem pliku. Kompresowanie i rozpakowywanie plików oraz katalogów z wykorzystaniem narzędzia systemowego (format zip). Korzystanie z przeglądarki internetowej (wyszukiwanie treści lub strony, pobieranie plików ze strony i ich przenoszenie). Otwieranie strony w wybranej przeglądarce z wykorzystaniem łączny.	2
La3	Korzystanie z chmury Google Drive oraz dostępnej dla użytkowników Microsoft Office.	2
La4	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: style i ich modyfikacja, tworzenie list wielopoziomowych, recenzowanie treści.	2
La5	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: odwołania do tabel, rysunków, automatyczne spisy treści, bibliografia.	2
La6	Blok II: Zarządzanie dużymi zasobami danych. Tworzenie tabeli przestawnej.	2
La7	Blok II: Filtrowanie danych w tabeli przestawnej. Oś czasu. Fragmentatory. Tworzenie wykresów przestawnych.	2
La8	Blok II: Arkusz kalkulacyjny. Funkcje JEŻELI. Ćwiczenia praktyczne z zakresu zaawansowanych funkcji Microsoft Excel.	2
La9	Blok III: Wprowadzenie do języka Visual Basic for Applications (VBA). Rejestrowanie powtarzalnych procesów.	2
La10	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. Wyświetlanie komunikatów na ekranie. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z VBA.	2
	Suma godzin	<b>20</b>

### 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	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
---------------------------------	--------------------------	---



semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)		
F1, P1	PEU_W01-PEU_W02 PEU_U01-PEU_U03 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_W01-PEU_W02 PEU_U01-PEU_U03 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] Harrell D., Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, WNT, Warszawa 2000.
- [3] Lambert J. Joan Lambert S., Windows 10 Krok po kroku, APN Promise 2016.
- [4] Wirth N., Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2000.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Materiały przygotowane przez prowadzącego
- [2] Office support. Pakiet Office — pomoc techniczna.
- [3] Rockoff L., Język SQL. Przyjazny podręcznik, Wydawnictwo Helion.

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

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

# **SEMESTR 2**

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII</p> <p><b>KARTA PRZEDMIOTU</b></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: <b>I, niestacjonarna</b></p> <p>Rodzaj przedmiotu: <b>obowiązkowy</b></p> <p>Kod przedmiotu <b>GKG117893</b></p> <p>Grupa kursów <b>TAK / NIE*</b></p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
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

<p><b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ma podstawową wiedzę z matematyki, geografii i fizyki na poziomie szkoły średniej</li> <li>Ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii euklidesowej na poziomie szkoły średniej</li> </ol>
--

<p><b>CELE PRZEDMIOTU</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami geodezji w górnictwie i w pracach inżynierskich.</li> <li>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.</li> <li>Poznanie podstawowych zasad rachunku współrzędnych w geodezji oraz wybranych sposobów obliczania pola powierzchni i objętości mas ziemnych (kubatury).</li> </ol>
--

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 geodezji. Jednostki miar: długości, powierzchni i kątów, przeliczanie miar kątowych. Reguły Bradisa-Kryłowa, funkcje małych kątów.	2
Wy2	Elementy kartografii i systemu odniesień przestrzennych. Rodzaje pomiarów geodezyjnych, obliczenia.	2
Wy3	Mapy: definicja, klasyfikacja map, skale i podziałki, kroje map, elementy arkusza mapy zasadniczej, przykłady map stosowanych w górnictwie. Zasady posługiwania się podziałką transwersalną oraz odczytywania współrzędnych i kartowania punktów na mapie analogowej.	2

Wy4	Metody obliczania pola powierzchni (analityczna, graficzna i mechaniczna). Metody obliczania objętości (kubatury). Zasady interpolacji warstwic. Planimetry mechaniczne i elektroniczne. Interpolacja cyfrowa. Model TIN.	2
Wy5	Znaki umowne stosowane na mapach dawniej i dziś (archiwalne instrukcje i obowiązujące rozporządzenia).	2
Wy6	Bezpośrednie pomiary odległości, tyczenie odcinków prostych i kątów prostych.	2
Wy7	Rachunek współrzędnych na płaszczyźnie (przyrosty współrzędnych, czwartak, azymut). Obliczenia w metodzie biegunowej. Przeliczenia współrzędnych. Zasady opracowania map w ogólnodostępnych platformach geoinformacyjnych. Obliczenia w metodzie ortogonalnej. Obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego metodą przybliżoną.	2
Wy8	Niwelatory: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i rektyfikacja. Niwelacja geometryczna. Rodzaje pomiarów wysokościowych i zasady obliczania dzienników niwelacyjnych. Niwelacja trygonometryczna.	2
Wy9	Teodolity i tachimetry: budowa, klasyfikacja, sprawdzenie i rektyfikacja. Metody pomiaru kątów poziomych i pionowych. Nowoczesne techniki pomiarowe: GNSS, naziemny skaning laserowy, UAV, batymetria i inne.	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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.	2
La3	Pomiary przekrojów pionowych planimetrem biegunowym, wyznaczenie powierzchni przekrojów metodą mechaniczną i analityczną. Obliczenie kubatury nadkładu. Opracowanie numerycznego modelu terenu w postaci siatki trójkątów.	2
La4	Rachunek współrzędnych: Wyrównanie kątów pomierzonych, obliczenie azymutów i przyrostów współrzędnych. Wyrównanie przyrostów i obliczenie współrzędnych ciągu poligonowego zamkniętego metodą przybliżoną.	2
La5	Transformacja współrzędnych do układów międzynarodowych. Obliczenie powierzchni metodą analityczną.	2
La6	Zapoznanie z niwelatorem kompensacyjnym, sprawdzenie niwelatora, zasady rektyfikacji. Pomiar krótkiego ciągu niwelacyjnego między dwoma reperami z jednoczesnym pomiarem	2

	punktów pośrednich. Obliczenie dziennika niwelacyjnego z wyrównaniem różnic wysokości.	
La7	Zapoznanie z teodolitem. Zasady poziomowania i centrowania teodolitu nad punktem. Pomiar kątów poziomych i pionowych. Wcięcie przestrzenne do dwóch punktów z bazy pomiarowej. Obliczenie współrzędnych przestrzennych.	3
La8	Opracowanie mapy sytuacyjno-wysokościowej w zadanej skali z wykorzystaniem bazy danych obiektów topograficznych.	2
La9	Opracowanie numerycznego modelu terenu danego obszaru na ogólnodostępnej platformie geoinformacyjnej, transformacja do innych lokalnych i globalnych układów współrzędnych płaskich, pozyskanie informacji przestrzennych i tematycznych z zakresu ochrony środowiska.	3
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
<p>N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami multimedialnymi.</p> <p>N2. Sprawdziany pisemne.</p> <p>N3. Ćwiczenia laboratoryjne – praca ze sprzętem pomiarowym.</p> <p>N4. Przygotowanie sprawozdań w postaci operatów z wynikami pomiarów i obliczeń.</p> <p>N5. Praca własna – kontynuacja prac kameralnych i samodzielna nauka.</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
P1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_K01	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_K02 PEU_K03	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 Ministra Rozwoju z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dziennik Ustaw 2020 poz. 1429)
- [18] Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. Dz.U.2021.1990 t.j.
- [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

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Andrzej Dudek, andrzej.dudek@pwr.edu.pl



WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>ANALIZA MATEMATYCZNA II</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>MATHEMATICAL ANALYSIS II</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	<b>Górnictwo i Geologia</b>
Specjalność (jeśli dotyczy)	<b>Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>
Poziom i forma studiów	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy, ogólnouczelniany</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT1751</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	20			
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)	4	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 całkowego funkcji jednej zmiennej.

#### CELE PRZEDMIOTU

C1 Przedstawienie konstrukcji i własności całki oznaczonej oraz całki niewłaściwej i ich zastosowań do obliczeń inżynierskich.  
 C2 Przedstawienie podstawowych pojęć z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.  
 C3 Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej szeregów liczbowych i potęgowych.  
 C4 Zapoznanie z przykładami zastosowań rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

##### Z zakresu wiedzy student

PEU\_W01 zna konstrukcję całki oznaczonej i jej własności, zna pojęcie całki niewłaściwej,  
 PEU\_W02 zna podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych,  
 PEU\_W03 ma podstawową wiedzę z teorii szeregów liczbowych i potęgowych, zna kryteria zbieżności.

##### Z zakresu umiejętności student

PEU\_U01 potrafi obliczać i interpretować całkę oznaczoną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki,  
 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 podwójną i potrójną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej, PEU\_U04 potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych.

**Z zakresu kompetencji społecznych student**

PEU\_K01 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Całka oznaczona. Definicja. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Całkowanie przez części i przez podstawienie. Zastosowania całek oznaczonych w geometrii i technice.	3
Wy2	Całka niewłaściwa I rodzaju. Definicja. Kryterium porównawcze i ilorazowe zbieżności.	1
Wy3	Funkcje dwóch i trzech zmiennych. Przykłady wykresów funkcji dwóch zmiennych. Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarzera.	2
Wy4	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Różniczka funkcji i jej zastosowania. Pochodne cząstkowe funkcji złożonych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy5	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	2
Wy6	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	3
Wy7	Całka potrójna. Definicja. Zamiana całek potrójnych na iterowane. Zamiana zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne. Zastosowania całek podwójnych i potrójnych w geometrii, fizyce i technice.	3
Wy8	Szeregi liczbowe. Definicja szeregu liczbowego. Suma częściowa, reszta szeregu. Szereg geometryczny. Warunek konieczny zbieżności szeregu. Wybrane kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych.	2
Wy9	Szeregi potęgowe. Definicja szeregu potęgowego. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szereg Taylora i Maclaurina. Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Obliczanie całek oznaczonych z wykorzystaniem metod poznanych na wykładzie. Badanie zbieżności całek niewłaściwych. Stosowanie całki oznaczonej do obliczeń inżynierskich.	4
Ćw2	Wyznaczanie dziedzin naturalnych funkcji wielu zmiennych oraz badanie ich wykresów. Obliczanie pochodnych cząstkowych. Wyznaczanie płaszczyzny stycznej.	3
Ćw3	Szacowanie z wykorzystaniem różniczki. Obliczanie pochodnych kierunkowych i gradientu. Wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych.	2
Ćw4	Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych. Obliczenia całek z zamianą zmiennych na współrzędne biegunowe. Zastosowanie całki podwójnej do obliczeń inżynierskich.	3
Ćw5	Obliczanie całek potrójnych po obszarach normalnych. Zamiana kolejności całek iterowanych. Obliczenia całek z zamianą zmiennych na współrzędne walcowe i sferyczne. Zastosowanie całki potrójnej do obliczeń inżynierskich.	3

Ćw6	Obliczanie sumy szeregów liczbowych. Badanie zbieżności warunkowej i bezwarunkowej z wykorzystaniem metod poznanych na wykładzie. Badanie zbieżności szeregów potęgowych. Wyznaczanie szeregów Maclaurina. Przybliżone obliczanie szeregów i całek.	3
Ćw7	Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

### 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_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] 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
- [4] W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, Cz. II, WNT, Warszawa 2003.
- [5] W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, Cz. IV, WNT, Warszawa 2002.

#### 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
- [4] H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna, T. I, Cz. 1-2 oraz T. II, Cz. 1, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993 oraz 2000.
- [5] J. Pietraszko, Matematyka. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.
- [6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.

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

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych  
 dr Jolanta Sulkowska (Jolanta.Sulkowska@pwr.edu.pl), dr Paulina Frej (Paulina.Frej@pwr.edu.pl)

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p style="text-align: center;"><b>KARTA PRZEDMIOTU</b></p> <p><b>Nazwa przedmiotu w języku polskim Fizyka 1.2.</b></p> <p><b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Physics 1.2</b></p> <p><b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): górnictwo i geologia</b></p> <p><b>Specjalność (jeśli dotyczy): nie dotyczy</b></p> <p><b>Poziom i forma studiów: I, niestacjonarna</b></p> <p><b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy/ogólnouczelniany *</b></p> <p><b>Kod przedmiotu FZP001014</b></p> <p><b>Grupa kursów NIE*</b></p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	20			
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	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	3			

\*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 asPEUty 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. Pojęcie punktu materialnego. Ruch w jednym wymiarze. Zdefiniowanie pojęcia drogi, prędkości i przyspieszenia. Przyspieszenie styczne i normalne. Rzuty poziomy i ukośny.	2
Wy2	Zasady dynamiki Newtona. Siła bezwładności. Elementy statyki.	2
Wy3	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej Siły zachowawcze. Pojęcie potencjału i energii potencjalnej. Siły niezachowawcze. Zasada zachowania energii.	2
Wy4	Bryła sztywna. Moment bezwładności. Pojęcie środka masy. Zasady zachowania pędu i momentu pędu. Zderzenia sprężyste i niesprężyste	2
Wy5	Grawitacja. Pojęcie natężenia pola grawitacyjnego. Potencjał pola grawitacyjnego. Prędkości kosmiczne. Prawa Keplera.	2
Wy6	Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala. Prawo Archimedesesa i pojęcie siły wyporu. Przepływ cieczy idealnej. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego.	2

Wy7	Ruch drgający. Równanie ruchu dla oscylatora harmonicznego. Energia oscylatora harmonicznego. Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans.	2
Wy8	Fale mechaniczne. Prędkość rozchodzenia się fali. Interferencja fal. Fale stojące. Dźwięki, głośność dźwięku, dudnienia i efekt Dopplera.	2
Wy9	Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcie temperatury. Zerowa zasada termodynamiki. Rozszerzalność cieplna ciał stałych. Ciepło właściwe i kalorymetria.	2
Wy10	Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazu doskonałego. Zasada ekwipartycji energii. Ciepło właściwe gazu doskonałego. Pierwsza zasada termodynamiki i pojęcie energii wewnętrznej jako funkcji stanu.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw. 1	Sprawy organizacyjne. Zastosowanie zasad Newtona do rozwiązywania równań ruchu; wyznaczanie zależności od czasu wartości wielkości kinematycznych i dynamicznych w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia.	2
Ćw. 2	Analizowanie i rozwiązywanie zadań/problemów dotyczących zderzeń sprężystych i niesprężystych. z wykorzystaniem praw zachowania energii kinetycznej i pędu.	2
Ćw. 3,4	Rozwiązywanie zadań związanych z dynamiką ruchu obrotowego bryły sztywnej z wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu.	4
Ćw. 5	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	2
Ćw. 6	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań wykorzystując prawo Pascala, prawo Archimedesesa oraz równanie ciągłości i równanie Bernoulliego.	2
Ćw. 7	Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego. Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań dotyczących podstawowych właściwości fal mechanicznych i akustycznych. Wyznaczanie wartości prędkości fal w płynach i ciałach stałych oraz wykorzystanie zjawiska Dopplera.	2
Ćw 8,9	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
Ćw. 10	Podsumowanie materiału, kolokwium zaliczeniowe	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

### 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
$P = 0,8 * F2 + 0,2 * F1$		

### 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 w języku polskim:** Mechanika techniczna  
**Nazwa w języku angielskim:** Technical Mechanics  
**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** górnictwo geologia  
**Stopień studiów i forma:** I stopień, niestacjonarna  
**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy, kierunkowy  
**Kod przedmiotu** MMG117702  
**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	20			
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	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)	2,5	1,5			

**\*WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

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

**CELE PRZEDMIOTU**

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



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Ma podstawową wiedzę w zakresie statyki ciała sztywnego obejmującą warunki równowagi płaskich i przestrzennych układów sił oraz wyznaczania rozkładów sił wewnętrznych

PEU\_W02 Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej statyki płaskich i przestrzennych układów sił.

PEU\_W03 Zdobyć szczegółowej wiedzy dotyczącej sił czynnych i obliczania sił biernych oraz sił przekrojowych.

### Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Posiada umiejętność wykonywania obliczeń statycznych prostych układów prętowych (belek, ram, łuków) występujących w podziemnych i nadziemnych konstrukcjach obiektów górniczych

PEU\_U02 Umiejętność rozpoznawania rodzajów ustrojów płaskich i przestrzennych.

PEU\_U03 Umiejętność rozwiązywania ustrojów płaskich w zakresie reakcji i sił przekrojowych.

PEU\_U04 Umiejętność sprawdzenia poprawności rozwiązań ustrojów płaskich i przestrzennych.

### 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 asPEUtów działalności inżyniera-górnika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały

PEU\_K02 Rozumienie znaczenia rozwiązań statycznych dla prawidłowej pracy konstrukcji.

PEU\_K03 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. Moment siły względem prostej. Analityczne warunki równowagi przestrzennego zbieżnego i dowolnego układu sił.	2
Wy5	Równowaga trzech i czterech sił na płaszczyźnie. Zagadnienie Culmanna. Elementy grafostatyki. Wielobok sznurowy. Graficzne wyznaczanie	2

	wypadkowej płaskiego dowolnego układu sił. Wykreślne wyznaczanie momentu siły względem punktu.	
Wy6	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
Wy7	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 sił wewnętrznych. Różniczkowe związki między siłami wewnętrznymi.	2
Wy8	Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.) Statyka belek i ram statycznie wyznaczalnych. (Cd.) Belki ciągłe, przegubowe. Oddziaływania i siły wewnętrzne. Metody analityczne i wykreślne.	2
Wy9	Kratownice płaskie: definicje, statyczna wyznaczalność i geometryczna niezmiennosc. Metody: równowazenia węzłów i Cremony.	2
Wy10	Kratownice płaskie. Metody: Rittera, Culmanna. Statyka łuków. Oddziaływania i siły wewnętrzne: moment zginający, siła poprzeczna i podłużna. Wykresy sił wewnętrznych. Statyka łuków trójprzegubowych.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1 do 10	Szczegółowe przedstawienie zagadnień referowanych w czasie wykładów na przykładzie zadań.	20
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

### 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

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	Sprawdzian pisemny z zakresu materiału przedstawionego na wykładzie.
P2	K1_GIG_W13 K1_GIG_U11 K1_GIG_K06	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. Bogusława Pałac-Walko (boguslawa.palac-walko@pwr.edu.pl)**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Podstawy geologii</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Elementary geology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Górnictwo i geologia</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, kierunkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>GEG117104</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
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			2	

**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.	1
Wy4	Mezozoik.	1
Wy5	Kenozoik.	1
Wy6	Budowa Ziemi.	1
Wy7	Egzogeniczne procesy geologiczne.	2
Wy8	Endogeniczne procesy geologiczne.	2
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podstawowe zagadnienia z zakresu stratygrafii, tektoniki, kartografii geologicznej oraz wykonywanie pomiarów kompasem geologicznym.	6
Pr2	Wykonanie mapy geologicznej na podstawie przekroju geologicznego.	2
Pr3	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie mapy geologicznej.	3
Pr4	Wykonanie przekroju geologicznego na podstawie profili otworów	3

	wiertniczych.	
Pr5	Wykonanie arkusza mapy geologicznej wraz z odpowiednim profilem litologicznym, przekrojem geologicznym oraz odpowiednią legendą i objaśnieniami.	6
	Suma godzin	<b>20</b>

### 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-GŁADYSZ 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.  
 KSIAŹKIEWICZ M., 1968 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.  
 LEHMANN U., HILLMER G., 1991 – Bezkęrowce 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](mailto:tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl)**



# **SEMESTR 3**

**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): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż**

**Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna\***

**Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy, podstawowy**

**Kod przedmiotu: CHG117200**

**Grupa kursów: ~~TAK~~/ NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
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	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)	2,5		1		

**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**

PEU\_W01 posiada podstawową wiedzę fizykochemiczną umożliwiającą opis i charakterystykę procesów zachodzących w przyrodzie, technologicznych oraz ochronie środowiska

**Z zakresu umiejętności**

PEU\_U01 potrafi przeprowadzić proste procesy i reakcje z zakresu różnych działów chemii

**Z zakresu kompetencji społecznych**

PEU\_K01 potrafi sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą podstawowych procesów chemicznych oraz ich wpływu na środowisko i uwarunkowania społeczne

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie, cel i zakres wykładów, tryb zaliczenia. Budowa materii	2
Wy2	Układ okresowy pierwiastków. Wiązanie chemiczne	2
Wy3	Stany skupienia materii	2
Wy4	Granice fazowe. Reakcje chemiczne	2
Wy5	Roztwory	2
Wy6	Elektrochemia	2
Wy7	Termodynamika. Chemia w procesach geologicznych	2
Wy8-9	Elementy chemii organicznej	4
Wy10	Chemia materiałów wybuchowych	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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	Właściwości fizyczne i chemiczne wody	2
La3	Zjawiska międzyfazowe	2
La4	Elektrolity. Kwasy, zasady i sole	2
La5	Korozja metali	2
La6	Korozja niemetali	2
La7	Procesy spalania	2
La8	Polimery i tworzywa sztuczne	2
La9	Ćwiczenie uzupełniające	2
La10	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Zaliczenie laboratorium	2
<b>Suma godzin:</b>		<b>20</b>

**STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

**N1.** wykład tradycyjny, wzbogacony w prezentacje multimedialne i dyskusje  
**N2.** przygotowanie i sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych  
**N3.** konsultacje

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się

P	PEU_W05 PEU_K07	Egzamin pisemny
F, P	PEU_U07	F1 – ocena z wykonania i wartości merytorycznej 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

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

Materiały do laboratorium zamieszczone na stronie  
<http://www.minproc.pwr.edu.pl/chemia.html>

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

**Dr inż. Alicja Bakalarz, alicja.bakalarz@pwr.edu.pl**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b> <b>KARTA PRZEDMIOTU</b> <b>Nazwa przedmiotu w języku polskim Fizyka 2</b> <b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Physics 2</b> <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): górnictwo i geologia</b> <b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b> <b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna</b> <b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy/ogólnouczelniany *</b> <b>Kod przedmiotu FZP002072</b> <b>Grupa kursów NIE*</b>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
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;

PEU\_U08 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki fal elektromagnetycznych i optyki;

PEU\_U09 – potrafi zastosować wiedzę z optyki falowej do wyjaśniania zjawisk optycznych;

PEU\_U10 – potrafi zastosować wiedzę dotyczącą szczególnej teorii względności;

PEU\_U12 – potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki ciała stałego do jakościowej i ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów;

PEU\_U13 – potrafi posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi do pomiarów wielkości fizycznych;

PEU\_U14 – potrafi wykonać proste i złożone pomiary wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego;

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).

**Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy;

PEU\_K02 – zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów;

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Prawo Biot-Savarta. Przykłady zastosowań.	2
Wy5	Indukcja elektrostatyczna. Prawo Faradaya. Reguła Lenza. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne.	2
Wy6	Podstawy optyki falowej. Prawo odbicia i załamania. Całkowite wewnętrzne odbicie. Wzór soczewkowy i jego analiza.	2
Wy7	Elementy szczególnej teorii względności. Lorentzowskie skrócenie długości i dylatacja czasu. Transformata Lorentza i jej konsekwencje.	2
Wy8	Dualizm korpuskularno falowy. Interferencja i dyfrakcja światła. Światło, jako cząstka. Efekt fotoelektryczny i praca wyjścia. Zjawisko Comptona.	2
Wy9	Hipoteza de Broglie'a. Pojęcie fal materii. Elementy fizyki kwantowej. Budowa atomu.	2
Wy10	Promieniotwórczość naturalna i wzbudzona. Oddziaływanie promieniowania gamma i neutronów z materią. Podsumowanie materiału.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Wykonanie pomiarów wybranych wielkości termodynamicznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości elektromagnetycznych, wykonanie sprawozdania z pomiarów. Wykonanie pomiarów wybranych wielkości optycznych lub kwantowych, wykonanie sprawozdania z pomiarów.	2
Lab.5	Zajęcia uzupełniające.	1
Lab.6	Zaliczenie zajęć.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

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

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>
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-	Egzamin pisemno-ustny



	PEU_K06, 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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Prof. Robert Kudrawiec, [robert.kudrawiec@pwr.edu.pl](mailto:robert.kudrawiec@pwr.edu.pl)

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mechanika gruntów</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Soil Mechanics</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I /niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy, specjalnościowy</b>	
<b>Kod przedmiotu GGG117400</b>	
<b>Grupa kursów TAK / NIE*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
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 górnictwej, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny w głównych regionach wydobywczych.
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 mechanicznych gruntów takich jak ściśliwości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra.
- C5 - Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych 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.
- C6 - Zapoznanie z metodami prognozowania utraty stateczności

### **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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do kursu. Podstawy teoretyczne i doświadczalne mechaniki gruntów, eurokod, kategorie podłoża, techniczne badania podłoża gruntowego. Miejsce mechaniki gruntów w górnictwie.	1
Wy2	Pojęcia podstawowe, skały i grunty, procesy powstawanie gruntów, klasyfikacje - zakres badań..	1
Wy3	Grunt jako ośrodek trójfazowy. Rodzaje cząstek i minerałów. Budowa i struktura gruntu, układ cząsteczka mineralna-woda	1
Wy4	Fizykochemiczne oddziaływanie cząstek gruntowych i wody: pojemność wymienna jonów, zjawiska elektrokinetyczne, zjawisko tiksotropii	1
Wy5	Własności fizyczne, stany zagęszczenia i konsystencji	1
Wy6	Ruch wody w gruncie, rodzaje wód, mechanizm procesów i następstwa, zjawisko kapilarności, skurczalności i ekspansywności oraz zjawiska mrozowe w gruncie.	2
Wy7	Reprezentatywny obszar elementarny. Pojęcie stanu naprężenia w górotworze. Zasada naprężeń efektywnych	1
Wy8	Ścisłość gruntu – prawo zagęszczenia. Ciśnienie prekonsolidacji.	1
Wy9	Wytrzymałość gruntów, rodzaje wytrzymałości, metody badań i interpretacja wyników	1
Wy10	Zależność stanu naprężenia w górotworze od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych. Zadanie Boussinesqu'a.	1
Wy11	Naprężenia w podłożu gruntowym, praktyczne metody wyznaczania naprężeń w górotworze.	2
Wy12	Odształcenia podłoża, podstawy konsolidacji	1
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
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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.	1
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.	1
La6	Badanie wytrzymałości gruntu na ścinanie w aparacie bezpośredniego	1

	ścinania – określenie parametrów oraz interpretacja wyników	
La7	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych i zaliczenie laboratorium.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

### 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 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 kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
<b>P1 - podsumowująca (na koniec semestru) z egzaminu</b>	PEU_W01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
<b>F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)</b>	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	F1- Ocena ze sprawdzianu pisemnego (w formie wejściówek lub sprawdzianu końcowego) z przygotowania do wykonania badania laboratoryjnego (znajomość metod laboratoryjnych, aparatury do badań) oraz wiedzy dotyczącej tematyki laboratorium. F2- Ocena ze sprawozdania pisemnego z opracowania wyników badań, oznaczenia badanego gruntu, interpretacji wyników 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. Izbiński, H. Suchnicka, Mechanika ośrodków rozdrobnionych, Politechnika Wroclawska, 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, Wrocław 1989  
E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa 2010  
H. Konderla, A. Kwaśnik, B. Szymałowska, Przewodnik do ćwiczeń rachunkowych z geotechniki, Politechnika Wroclawska, Wrocław 1975  
A. Szymański, Mechanika Gruntów, wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007

#### **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**

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): **Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż**

Stopień studiów i forma: **I stopień, niestacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy, kierunkowy**

Kod przedmiotu **GEG117203**

Grupa kursów **~~TAK~~/ NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
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)	1,5		2		

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Student ma zaliczony przedmiot *Podstawy geologii* (grupa kursów).
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.

### 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.

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.	1
Wy2	<u>Podstawowe zagadnienia z zakresu mineralogii, w tym:</u>	5, 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
Wy3	Charakterystyka wybranych krzemianów i glinokrzemianów.	1
	Podstawowe zagadnienia z zakresu petrologii, w tym:	4, w tym:
	Petrologia skał magmowych.	1
	Petrologia skał osadowych.	2
	Petrologia skał metamorficznych.	1
	Suma godzin	<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Rozpoznawanie i charakteryzowanie wybranych minerałów złożotwórczych na podstawie ich cech fizycznych.	5
La2	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał magmowych.	5
La3	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał osadowych.	5
La4	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał metamorficznych.	5
	Suma godzin	<b>20</b>



### 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, W02, U01 – U03, K01, K02	Egzamin obejmujący cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć laboratoryjnych, jak również wyłożony w czasie wykładów. Ocena podsumowująca uwzględnia także ocenę z laboratorium, będącą oceną średnią z ocen formujących F1 – F4.

### 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](mailto:tadeusz.przylibski@pwr.edu.pl)**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Wytrzymałość materiałów</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Strength Of Materials</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy, kierunkowy</b>	
<b>Kod przedmiotu MMG117203</b>	
<b>Grupa kursów NIE</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	20			
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. 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 Tresca, 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.	2
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. Zginanie ze ścinaniem.	2
Wy6	Ścinanie techniczne. Projektowanie spoin i połączeń nitowych. Obliczenia złączy spawanych poddanym obciążeniom statycznym i zmęczeniowym według Eurocodu 3. Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	2
Wy7	Wyężenie materiałów. Hipotezy wytrzymałościowe. Hipotezy wytrzymałościowe: największego naprężenia normalnego, największego odkształcenia właściwego, największego naprężenia stycznego, największej energii odkształcenia postaciowego	2

Wy8	Podstawy Teorii Sprężystości. Stan naprężenia – jedno i dwuosiowy, naprężenia główne i osie główne.	2
Wy9	Stan odkształcenia. Równania Cauchy’ego. Równania nierozdzielności odkształceń. Uogólnione prawo Hooke’ego. Równanie Naviera. Warunki brzegowe.	2
Wy10	Hipotezy wytrzymałościowe. Hipoteza Coulomba-Mohra. Hipoteza Hoeka-Browna. Teoria belek na podłożu sprężystym.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
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 Rozciąganie prętów – układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.	2
Ćw3	Skręcanie wałów. Projektowanie belek zginanych.	2
Ćw4	Ścinanie techniczne. Projektowanie połączeń nitowych i spoin. Kolokwium sprawdzające 1	4
Ćw5	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Wyznaczanie środka masy, główne i centralne momenty bezwładności, momenty dewiacji.	2
Ćw6	Zastosowanie hipotez wytrzymałościowych Koło Mohra	2
Ćw7	Utrwalenie materiału.	2
Ćw8	Kolokwium sprawdzające 2.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

### 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 ćwiczeń.  
N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i ćwiczeń.  
N5. Studenci rozwiązują zadania przy tablicy na podstawie wcześniej udostępnionych list zadań.  
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
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](mailto:bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl)**

# **SEMESTR 4**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b> <b>KARTA PRZEDMIOTU</b> <b>Nazwa w języku polskim: Geologia złożowa i górnicza</b> <b>Nazwa w języku angielskim: Mining Geology and Geology of Mineral Deposits</b> <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b> <b>Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna</b> <b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy, kierunkowy</b> <b>Kod przedmiotu: GEG117205</b> <b>Grupa kursów: NIE</b>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10	10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30	60	
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		1	2	
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	

**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 kopalin i kierunków ich wykorzystania
- C3 znajomość podstaw zasad klasyfikacji zasobów i dokumentowania złóż
- C4 umiejętność makroskopowego rozpoznawania i geologicznego charakteryzowania najważniejszych kopalin i ich podstawowych odmian oraz analizy podstawowych parametrów geologicznych złóż i kopalin



## 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 kopalin

### 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, genetyczna i przemysłowa klasyfikacja złóż	1
Wy2	Geneza i formy złóż	3
Wy3	Surowce skalne	3
Wy4	Surowce chemiczne	2
Wy5	Wprowadzenie do zagadnień złóż rud; złoża miedzi i srebra	2
Wy6	Złoża cynku i ołowiu; inne krajowe złoża rud	1
Wy7	Powstawanie złóż węgla, krajowe złoża węgla kamiennych i brunatnych	2
Wy8	Geneza złóż bituminów, rejony wydobycia bituminów w Polsce	2
Wy9	Kategorie rozpoznania, klasyfikacje zasobów, kryteria bilansowości złóż	2
Wy10	Geologiczne przesłanki zagrożeń naturalnych eksploatacji złóż; metody graficznego odwzorowania budowy złóż (mapy, przekroje, wizualizacje cyfrowe)	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

## Forma zajęć - laboratorium

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	zapoznanie się z makroskopowymi cechami pozwalającymi na rozpoznawanie krajowych surowców mineralnych oraz ich podstawowych odmian (litotypów węgla, rodzajów rud, kamieni drogowych i budowlanych, surowców ilastych i węglanowych, kruszyw naturalnych i piasków specjalnych, a także pozostałych surowców skalnych); omówienie cech kopalin stałych pozwalających na określenie ich jakości, kierunki ich wykorzystania oraz wstępnej przeróbki/obróbki; omówienie podstawowych właściwości fizyko-mechanicznych, chemicznych i innych kopalin	6
	kolokwium sprawdzające poziom opanowania materiału La1	1
La2	ćwiczenia praktyczne polegające na petrograficznej analizie różnorodnych kruszyw oraz opisie petrograficznym próbek surowców mineralnych	3

	(kawałkowych, bruzdowych, próbek ze rdzeni wiertniczych itd.)	
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	statystyczna i graficzna analiza naturalnej podzielności skał, analiza górnicza otrzymanego obrazu	5
Pr2	analiza różnych parametrów złoża lub kopaliny za pomocą wybranych metod badawczych	5
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych	
N2. wyposażenie i sprzęt Laboratorium geologicznego	
N3. specjalistyczne oprogramowanie komputerowe wspomagające realizację ćwiczeń projektowych	

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU W01 – 03	ustny egzamin końcowy
F1	PEU U01	pisemne kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU U02	ocena (średnia) za sprawozdań z realizacji praktycznych ćwiczeń laboratoryjnych
P2	PEU U01 – 02	ocena końcowa jako średnia ważona F1 (65%) i F2 (35%)
F4	PEU U03	ocena raportów z wykonania ćwiczeń projektowych Pr1
F5	PEU U04	ocena raportów z wykonania ćwiczeń projektowych Pr2
P3	PEU U03 – 04	ocena końcowa jako średnia ocen F4 i F5

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[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 kopaliny – 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 kopaliny 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 kopaliny 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] Czaplński 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, Szejka, Nowy Kamieniarz, Świat Kamienia, Rudy i Metale, Gospodarka Surowcami Mineralnymi

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

**Paweł P. Zagożdżon [pawel.zagozdzon@pwr.edu.pl](mailto:pawel.zagozdzon@pwr.edu.pl)**

**Monika Derkowska-Sitarz [monika.derkowska@pwr.edu.pl](mailto:monika.derkowska@pwr.edu.pl)**

**Katarzyna Łuszczek [katarzyna.luszczek@pwr.edu.pl](mailto:katarzyna.luszczek@pwr.edu.pl)**

**Katarzyna D. Zagożdżon [katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl](mailto:katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl)**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Hydrogeologia</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Hydrogeology</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Górnictwo i Geologia</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, kierunkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>GEG117202</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>		<b>10</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>		<b>30</b>		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*		zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		<b>1</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1</b>		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	<b>1,5</b>		<b>1</b>		

\*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.	1
Wy2	Właściwości wody. Wody w strefie aeracji i saturacji. Geneza i wiek wód podziemnych. Hydrogeologiczne właściwości skał.	3
Wy3	Zależność występowania wód od budowy geologicznej. Podział wód podziemnych. Wahania i pomiary zwierciadła wód podziemnych. Źródła.	2
Wy4	Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych. Teorie przepływu. Równania przepływu wód podziemnych.	2
Wy5	Analityczne rozwiązania wybranych zadań przepływu	2
Wy6	Badania złóż wód podziemnych. Ujęcia wód.	2
Wy7	Nowe i tradycyjne metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych. Wody podziemne a górnictwo.	2
Wy8	Fizykochemiczne właściwości wód podziemnych.	3
Wy9	Wody lecznicze. Zasoby wód podziemnych i ich ochrona. Zanieczyszczenie wód i ochrona ich jakości.	2
Wy10	Dokumentacja hydrogeologiczna. Wody w systemie prawnym.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Przeprowadzenie badań współczynnika filtracji metodą przepływu nieustalonego Przeprowadzenie badań parametrów przepływu nieustalonego	2
La5,6	Przeprowadzenie badań krytycznego spadku hydraulicznego powodującego upłynnienie gruntu. Przeprowadzenie badań i rozwiązywanie płaskiego przepływu i transportu zanieczyszczeń dla modelu tłokowego. Ocena sprawozdań. Dodatkowy sprawdzian dla posiadających zaległości. Zaliczenie.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi.</p> <p>N2. Prace laboratoryjne na stanowisku badawczym.</p> <p>N3. Sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych i aparatury.</p> <p>N4. Sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.</p> <p>N5. 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
F1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Egzamin
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. Wiczysty, 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](mailto:wojciech.ciezkowski@pwr.wroc.pl)

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim ...Mechanika Górotworu</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim Rock Mass Mechanics</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): GÓRNICTWO I GEOLOGIA.</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>	
<b>Stopień studiów i forma: I stopień*, niestacjonarna</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy, kierunkowy</b>	
<b>Kod przedmiotu GGG117204</b>	
<b>Grupa kursów NIE*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10	10	
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 INNYCH KOMPETENCJI**

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:

PEU\_W1 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

#### Z zakresu umiejętności:

PEU\_U1 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 naprężeń i przemieszczeń wokół wyrobisk, ocenić skutki utraty stateczności górotworu oraz przedstawić sposób wyznaczenia obciążeń działających na obudowę zabezpieczającą stateczność wyrobiska podziemnego.

PEU\_K01 Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Rola i zadania mechaniki górotworu jako podstawowego narzędzia służącego do wyjaśnienia, prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem w górnictwie podziemnym.	1
Wy2	Metodyka badań parametrów fizyko-mechanicznych skał dla potrzeb oceny stateczności górotworu. Charakterystyka naprężeniowo-odkształceniowa skał w zakresie przed i pozniszczeniowym oraz aparatura i warunki konieczne do przeprowadzenia badań. Parametry procesu i budowa modelu sprężysto-plastycznego skały z osłabieniem.	2
Wy3	Praktyczne znaczenie kryteriów wytrzymałości skał: Coulomba-Mohra Hoeka-Browna i de Saint-Venanta. Klasyfikacje geomechaniczne masywów skalnych i ich przydatność w ocenie jakości i wytrzymałości ośrodka skalnego (górotworu): RQD (Rock Quality Designation), Bieniawskiego (RMR - Rock Mass Rating) i Hoek'a (GSI - Geological Strength Indeks).	2
Wy4	Modele górotworu: sprężysty i sprężysto-plastyczny z osłabieniem, parametry modeli. Charakterystyka wytrzymałościowa górotworu z wykorzystaniem kryteriów i klasyfikacji geomechanicznych masywów skalnych.	2
Wy5	Pierwotny stan naprężeń w górotworze nienaruszonym, masyw gruntowy (nieskalisty) i skalny, przebieg naprężeń wzdłuż profilu geologicznego.	2
Wy6	Rozkłady naprężeń w otoczeniu korytarzowych wyrobisk górniczych, rozwiązania wg teorii sprężystości. Przedstawienie i analiza rozwiązań dla wyrobisk o przekroju kołowym, eliptycznym i prostokątnym, wykorzystanie rozwiązania Kirscha. Stan naprężeń i odkształceń w otoczeniu wyrobisk chodnikowych wykonanych w hydrostatycznym stanie naprężeń pierwotnych – przedstawienie rozwiązania Lamé'go. Współpraca obudowy z górotworem; charakterystyki górotworu i obudowy.	3
Wy7	Stan naprężeń i przemieszczeń w górotworze w sąsiedztwie wyrobisk chodnikowych posadowionych na dużej głębokości. Rozkłady naprężeń w strefach obliczeniowych wydzielonych wokół wyrobiska. Charakterystyka obciążeniowa obudowy – 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 współpracy obudowy.	2
Wy8	Ocena obciążeń na obudowę sklepioną lub powłokową wyrobisk korytarzowych wg norm PN-G/05020 i PN-G/05600. Ocena obciążeń na obudowę szybu wg normy PN-G/05016, uzyskiwanie wykresu obciążeń wzdłuż profilu geologicznego.	2
Wy9	Zjawiska dynamiczne w górotworze – tąpnięcie jako zjawisko geomechaniczne związane z nagłą utratą stateczności górotworu wokół	2

	wyrobisk kopalnianych. Przedstawienie energetycznego kryterium powstania tąpnięcia, określenie czynników wpływających na zagrożenie tąpnięciami oraz podanie teorii i hipotez opisujących to zjawisko.	
Wy10	Stan naprężeń w górotworze w sąsiedztwie podziemnych wyrobisk wybierkowych, teorie dotyczące przyczyn powstawania ciśnienia eksploatacyjnego; teoria fali ciśnień Budryka i jej modyfikacje.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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 badań wytrzymałości skał na ściskanie $R_c$ , rozciąganie $R_t$ i zginanie $R_g$ . Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na jednoosiowe ściskanie „metodą prób foremnych” z uwzględnieniem stanu zawodnienia skały. Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na rozciąganie „metodą brazylijską” (poprzecznego ściskania). Przeprowadzenie badania wytrzymałości skał na zginanie „metodą krążków”.	2
La3	Pomiar, wykres 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 $\nu$ oraz energetycznego wskaźnika skłonności skał do tępnięć $W_{et}$ . Pomiar, wykres i opis pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej skał w stanie przed i pozniszczeniowym i wyznaczenie wytrzymałości resztkowej skały $R_{cr}$ i modułu deformacji pozniszczeniowej $M$ . Analiza przebiegu pełnej charakterystyki naprężeniowo-odkształceniowej badanej skały. Poznanie aparatury potrzebnej do badań.	2
La4	Poznanie i analiza procesu ścinania skały - parametry procesu: kąt tarcia wewnętrznego $\phi$ i spójność (kohezja) $c$ i ich interpretacja fizyczna. Omówienie metodyki badań z uwzględnieniem stanu naprężeń na płaszczyźnie ścinania. Przeprowadzenie badania wytrzymałości na ścinanie skały metodami na „ścinanie proste” i „w uchwycie” i wyznaczenie parametrów $\phi$ i $c$ . Omówienie metody i poznanie aparatury do badań w trójosiowym stanie naprężeń ściskających - przeprowadzenie badania w aparacie Karmana i opis procesu niszczenia skały. Wykorzystanie wyników badań do wyznaczenie parametrów kryteriów zniszczenia: Coulomba-Mohra i Hoeka-Browna. Omówienie sposobu przeprowadzenia badania w warunkach „prawdziwego” trójosiowego stanu naprężeń ściskających.	3
La5	Ocena sprawozdań z wykonanych badań laboratoryjnych. Sprawdzian ze	2

	znajomości metod badań podstawowych parametrów wytrzymałościowych i deformacyjnych skał.– zaliczenie laboratorium.	
	Suma godzin	10

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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 w zadanych warunkach górnictwo-geologicznych”	1
Pr2	Warunki geologiczno-górnictwo i geotechniczne w miejscu posadowienia wyrobiska; określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych masywu skalnego wg obowiązującej normy górnictwo. Wyznaczanie pierwotnego stan naprężeń w warstwach górotworu w miejscu posadowienia wyrobiska, ilustracja przebiegu naprężeń pionowych i poziomych na wykresie.	2
Pr3	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. Omówienie i analiza postanowień norm górnictwo: normy: PN-G/05020 i PN-G/05600. Wprowadzenie do omawianych zagadnień nowego modelu górotworu wg Protodiakonowa - wyjaśnienie pojęć pozornego kąta tarcia wewnętrznego i wskaźnika zwięzłości skał, klasyfikacja skał Protodiakonowa.	2
Pr4	Omówienie i przybliżenie metod dotyczących określania obciążeń na obudowę wyrobisk posadowionych na dużej głębokości.. Wyznaczenie charakterystyki obciążeniowej górotworu i analiza jej przebiegu z uwzględnieniem oddziaływania deformacyjnego i statycznego jako składowych obciążenia.	3
Pr5	Prezentacja projektów przez studentów. Oddanie gotowych projektów, sprawdzian i zaliczenie	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i projektu. 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. Sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych i aparatury N8. Konsultacje.

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEU_W01 PEU_U01	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego
F, P	PEU_U01	F1- Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu F2- Ocena z prezentacji lub sprawdzianu z zagadnień zawartych w projekcie P2- Ocena końcowa z projektu (średnia ważona z F1 – 70% oraz F2 - 30%).
F, P	PEU_U01	F3- Ocena z przygotowania i wykonania badania laboratoryjnego F4- Ocena ze sprawozdania pisemnego i sprawdzianu z metod badań laboratoryjnych i znajomości aparatury do badań P3- Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z F3 – 40% i F4 - 60%).

(F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))

### 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. WIŁUN Z., *Zarys geotechniki*, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1987.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. BIENIAWSKI Z. T., *Engineering Rock Mass Clasifications*. 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

13. 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](mailto:jan.kudelko@pwr.edu.pl)**

**dr inż. Bogumiła Pałac-Walko, [bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl](mailto:bogumila.palac-walko@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>STATYSTYKA MATEMATYCZNA</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Mathematical Statistics</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	<b>Górnictwo i Geologia</b>
Specjalność (jeśli dotyczy)	<b>Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>
Poziom i forma studiów	<b>I stopień / niestacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy / ogólnouczelniany</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT1456</b>
Grupa kursów	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10	10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	30			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	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)	0	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 klasycznych rozkładów probabilistycznych, ich własności i zastosowań w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.
- C3 Zaprezentowanie metod kreowania modeli statystycznych wraz z formułowaniem założeń.
- C4 Zaprezentowanie metod 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,





**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_W05	kolokwium
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. Kaluszka, 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, Oficyna Wydawnicza 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 probablistyki, 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 hab. inż. Maciej Wilczyński (Maciej.Wilczynski@pwr.wroc.pl)  
 dr inż. Alicja Janic (Alicja.Janic@pwr.wroc.pl)

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b> Wiertnictwo	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b> Drilling Technology	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> Górnicтво i Geologia	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b> Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż	
<b>Poziom i forma studiów:</b> I, niestacjonarna	
<b>Rodzaj przedmiotu:</b> obowiązkowy, kierunkowy	
<b>Kod przedmiotu</b> GGG117951	
<b>Grupa kursów</b> TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
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			0,5	

\*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

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania informacji i opinii dotyczących specyfiki technik wiertniczych jako narzędzia do eksploracji i eksploatacji złóż

PEU\_K02 rozumie konieczność aktualizacji / poszerzania wiedzy z zakresu technik wiertniczych

PEU\_K03 ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania zgodnie z wymogami prawnymi

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia wiertnictwa; Podstawowe pojęcia, wskaźniki wiercenia, klasyfikacje wierceń	2
Wy2	Okrętne i obrotowe metody wiertnicze	2
Wy3	Metody udarowe i narzędzia wierzące	2
Wy4	Elementy przewodu wiertniczego	2
Wy5	Płyny wiertnicze – rodzaje i obieg płuczki	2
Wy6	Cementowanie otworów i zarurowanie otworów wiertniczych	2
Wy7	Wiercenie otworów kierunkowych	2
Wy8	Badania i pomiary wykonywane w otworach wiertniczych. Dokumentowanie robót wiertniczych	2
Wy9	Awarie i sprzęt ratunkowy; Formalno-prawne i ekologiczne aspekty wiertnictwa	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	<b>20</b>
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć, założenia i procedury projektowania otworów	2

	wiertniczych	
Pr2	Projektowanie schematu zarurowania otworu wiertniczego - dobór świdrów i rur okładzinowych	2
Pr3	Wyznaczanie ciśnienia złożowego i wytrzymałości rur okładzinowych	2
Pr4	Wyznaczenie dopuszczalnej głębokości zapuszczenia rur okładzinowych (długości poszczególnych sekcji)	2
Pr5	Wyznaczenie wydłużenia kolumny rur okładzinowych	2
	Suma godzin	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane 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		Zaliczenie na ocenę raportu z zajęć projektowych
P - Zaliczenie na ocenę pisemnego kolokwium zgodnie ze wskazanym zakresem materiału.		

### 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)**

**Dr Barbara Kielczawa; barbara.kielczawa@pwr.edu.pl**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b> <b>KARTA PRZEDMIOTU</b> <b>Nazwa przedmiotu w języku polskim Technika strzelnicza</b> <b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Blasting technique</b> <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b> <b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b> <b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna</b> <b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy, kierunkowy</b> <b>Kod przedmiotu GGG117952</b> <b>Grupa kursów NIE</b>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			20	
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

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
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. Działanie wybuchu na ośrodek skalny.	2
Wy3	Właściwości skał i charakterystyka masywu skalnego dla potrzeb techniki strzelniczej. Wyrobiska strzałowe i ich wykonywanie. Górnicze środki strzelnicze – systematyka ogólna, wymagania, oznaczenia, zastosowanie. Sprzęt strzałowy i jego zastosowanie.	2
Wy4	Górnice materiały wybuchowe – materiały wybuchowe inicjujące (podział, właściwości, zastosowanie). Górnicze materiały wybuchowe – materiały wybuchowe inicjowane (podział, właściwości, zastosowanie).	2
Wy5	Środki inicjujące – elektryczne systemy inicjowania. Środki inicjujące – nieelektryczne systemy inicjowania. Środki inicjujące – elektroniczne systemy inicjowania, perspektywy rozwoju środków inicjujących.	2
Wy6	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – zasady wykonywania robót, materiały wybuchowe, ładunki materiału wybuchowego, inicjowanie.	2
Wy7	Technika strzelnicza w górnictwie podziemnym – metody strzelań, warunki i technologie strzelania.	2
Wy8	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – zasady wykonywania robót, materiały wybuchowe, ładunki materiału wybuchowego, inicjowanie.	2
Wy9	Technika strzelnicza w górnictwie odkrywkowym – metody strzelań, warunki i technologie strzelania: na bloki, na kruszywo, rozszczepkowe. Oddziaływanie robót strzałowych na otoczenie kopalni odkrywkowej.	2
Wy10	Regulacje prawne dotyczące wykorzystania techniki strzelniczej w górnictwie. Zagrożenia związane z wykonywaniem robót strzałowych w górnictwie.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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). Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania.	2
Pr2	Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem podanych zagrożeń. Obliczenia parametrów robót strzałowych.	2
Pr3	Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych, nieelektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr4	Rozmieszczenie otworów strzałowych: wybór sposobu włomowania, rozmieszczenie pozostałych otworów strzałowych. Sporządzenie opisowej i graficznej części metryki strzałowej wg zadanego wzoru.	2
Pr5	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	2
Pr6	Przydzielenie tematów projektowych studentom. Omówienie danych do projektu na temat: „Projekt strzelania metodą długich otworów w kopalni odkrywkowej surowców skalnych” (projekt nr 2). Podanie i wyjaśnienie procedur doboru i obliczeń parametrów strzelania. Dobór środków strzałowych do zadanych warunków wykonywania robót, z uwzględnieniem otoczenia wyrobiska odkrywkowego.	2
Pr7	Obliczenia parametrów robót strzałowych. Dobór środków inicjujących (elektrycznych, elektronicznych, nieelektrycznych) i obliczenia górniczej sieci strzałowej dla strzelania elektrycznego.	2
Pr8	Rozmieszczenie otworów strzałowych, ustalenie schematu inicjowania, sieć strzałowa. Sporządzenie opisowej i graficznej części dokumentacji strzałowej wg zadanego wzoru.	2
Pr9	Wyznaczenia wpływu robót strzelniczych na otoczenie wyrobisk kopalni odkrywkowej.	2
Pr10	Oddanie gotowego projektu przez studentów i ich obrona.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>



### 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	K1_GIG_U19 K1_GIG_K03	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	K1_GIG_U19 K1_GIG_K03	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	K1_GIG_U19 K1_GIG_K03	Ocena końcowa z projektu, jako średnia arytmetyczna z F1, F2
P2	K1_GIG_W21 K1_GIG_W25	Ocena końcowa z kolokwium w formie sprawdzianu pisemnego lub ustnego

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Batko P. i in.: Górnicze materiały wybuchowe, Wydawnictwo Centrum PPGSMiE PAN, Kraków 1993
2. Batko P. i in.: Technika Strzelnicza, tom I. Górnicze środki strzałowe i sprzęt strzałowy, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo – Dydaktyczne, Kraków 1999
3. Bonarek J., Goc S., Kula J., Siemianowski J.: Górnik Strzałowy, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1999
4. Głapa W., Korzeniowski J.I.: Mały Leksykon Górnictwa Odkrywkowego, Wyd. i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław 2005
5. Hobler M.: Badania fizykomechanicznych własności skał, Wydawnictwo PWN 1977
6. Hobler M.: Projektowanie i wykonywanie robót strzelniczych w górnictwie podziemnym, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1982
7. Korzeniowski J., Onderka Z.: Roboty strzelnicze w górnictwie odkrywkowym, Wyd. i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław 2006
8. 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, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1971
11. Ryncarz T.: Zarys fizyki górotworu, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1993
12. Sztuk H., Śnieżek J., Wojtkiewicz H.: Technika urabiania skał, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 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, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1970
3. Gustafsson R.: Swedish blasting technique, 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, Wydawnictwo 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**

# **SEMESTR 5**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim <b>EKSPLLOATACJA ODKRYWKOWA</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim <b>SURFACE MINING TECHNOLOGY</b>	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): <b>GÓRNICTWO I GEOLOGIA</b>	
Specjalność (jeśli dotyczy): <b>Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>	
Poziom i forma studiów: <b>I / niestacjonarna*</b>	
Rodzaj przedmiotu: <b>wybieralny, specjalnościowy</b>	
Kod przedmiotu <b>GGG118307</b>	
Grupa kursów <b><del>TAK</del> / NIE*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10	20	
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)	2		1	2	

\*niepotrzebne skreślić

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

- 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.
- Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobywania surowców mineralnych w Polsce.
- Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, arkuszem kalkulacyjnym Excel, zalecane wspomaganie wybranym programem graficznym np. AutoCad, Microstation

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami odkrywkowej eksploatacji złóż.
- C2. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z technologią pracy maszyn urabiających w sposób ciągły i cykliczny i wielkości stosowanych w górnictwie odkrywkowym.

C3. Poznanie zależności zachodzących pomiędzy parametrami charakteryzującymi geometrię miejsca pracy i przebiegu procesu kopania, sterowanie procesem pracy maszyn w celu uzyskania możliwego poziomu wydajności, prognozowanie wydajności w różnych warunkach geologiczno – górniczych, (wprowadzenie do komputerowego wspomaganie projektowania).

C4. Przygotowanie studentów do realizacji zadań związanych z technologią pracy i doboru układu technologicznego dla wykonania projektu udostępniania złoża oraz wykonanie analizy technologicznej pracy koparki kołowej bezwysuwowej.

### 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

S1\_EPOZ\_W32 - ma teoretyczne i praktyczne podstawy wiedzy o projektowaniu i kierowaniu odkrywkową eksploatacją kopalni luźnych i zwięzłych, wraz z efektywnym wykorzystaniem maszyn i urządzeń

Z zakresu umiejętności

PEU\_U01 – potrafi zaprojektować technologie, dobrać maszyny, wykonać obliczenia efektywności produkcji zakładu górniczego w zakresie wybranej technologii wydobywania i przeróbki kopaliny z uwzględnieniem wymagań rynkowych struktury i jakości produktów oraz kosztów rekultywacji terenów poeksploatacyjnych

S1\_EPOZ\_U32 – potrafi stosować wiedzę z zakresu odkrywkowej eksploatacji złóż w realizacji zadań projektowych i wykonać kompletny projekt eksploatacji złoża wraz z technologią pracy maszyn (cyklicznych i ciągłych)

PEU\_U02 – rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Z zakresu kompetencji społecznych

PEU\_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

PEU\_K02 – ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur

PEU\_K03 – zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, zakres i cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z odkrywkową eksploatacją złóż	1
Wy2	Podstawowe systemy eksploatacji odkrywkowej i wybierania. Roboty podstawowe i pomocnicze w górnictwie odkrywkowym	2
Wy3	Podstawowe technologie eksploatacji odkrywkowej (ciągłe, cykliczne,	2

	mieszane). Rozwiązania technologiczne współpracy maszyn ze środkami transportu oponowego	
Wy4	Technologie pracy spycharek, zakres zastosowań, podział, schematy pracy. Prognozowanie wydajności pracy spycharek	2
Wy5	Technologie pracy zgarniarek, podstawowe parametry, zakres zastosowań, podział, wydajności, schematy pracy	2
Wy6	Technologie pracy ładowarek, zakres zastosowań, wydajność	1
Wy7	Technologie pracy koparek jednonaczyniowych, zakres zastosowań, podział wg szeregu kryteriów. Prognozowanie wydajności pracy koparek jednonaczyniowych schematy pracy i współpracy ze środkami transportu	2
Wy8	Technologie pracy zrywarek, podstawowe parametry, zakres zastosowań, podział, wydajności, schematy pracy	1
Wy9	Technologia pracy koparek wielonaczyniowych kołowych, podział i zasada działania, zastosowanie, podstawowe parametry, sposoby pracy. Prognozowanie wydajności pracy koparek wielonaczyniowych kołowych	2
Wy10	Budowa i technologia pracy koparek wielonaczyniowych łańcuchowych	2
Wy11	Stosowane rozwiązania ciągłych układów transportowych (KTZ)	1
Wy12	Zwałowanie w górnictwie odkrywkowym, rodzaje zwałowisk, przykłady rekultywacji, zagrożenia naturalne	1
Wy13	Stan obecny i perspektywy rozwoju odkrywkowej eksploatacji górnictwa brunatnego w kraju i za granicą oraz jej znaczenie dla branży wydobywczej i energetycznej	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do pracy w środowisku typu CAD	2
La2	Zewnętrzne bazy danych – metody pozyskiwania informacji geologiczno-środowiskowych dla potrzeb planowania eksploatacji złóż	2
La3	Rodzaje map górniczych wymaganych w dokumentacjach górniczych – wymagania formalne, standardy oznaczeń.	2
La4	Tworzenie przekrojów geologiczno-górnictwa – wymagania formalne, standardy oznaczeń.	2
La5	Metody szacowania zasobów. Wizualizacja	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie tematów 1. projektu studentom. Omówienie wytycznych do projektu.	1
Pr2	Omówienie 1. etapu zadania projektowego, roboty przygotowawcze wraz z określeniem lokalizacji wkopu udostępniającego	2
Pr3	Omówienie wytycznych doboru maszyn cyklicznych do wykonania	2

	robót przygotowawczych, prognoza wydajności, zajęcia audytoryjne	
Pr4	Podział wyrobiska na piętra. Dobór koparki jednonaczyniowej jako maszyny podstawowej	1
Pr5	Ćwiczenia audytoryjne. Współpraca koparki jednonaczyniowej z transportem samochodowym (harmonogram budowy wkopu udostępniającego)	2
Pr6	Omówienie części graficznej, podsumowanie projektu, zajęcia audytoryjne	1
Pr7	Oddanie gotowych projektów przez studentów ich ocena z wykonania, obrona projektów (forma pisemna lub ustna)	2
Pr8	Omówienie zakresu projektu nr 2. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom. Omówienie wytycznych dotyczących technologii pracy koparki kołowej bezwysuwowej	1
Pr9	Istota systemu zabierkowego, omówienie podstawowych parametrów zabierki, podział zabierki na stopnie, zdefiniowanie promienia urabiania i kąta pochylenia wysięgnika urabiającego w funkcji wysokości urabiania; wyznaczenie wartości zabioru. Zajęcia audytoryjne.	2
Pr10	Prognozowanie różnych poziomów wydajności koparki z uwzględnieniem poszczególnych grup czynników w zadanych warunkach geologiczno – górniczych. Zajęcia audytoryjne	2
Pr11	Końcowe obliczenia dotyczące zabierki, omówienie części graficznej projektu	2
Pr12	Oddanie gotowych projektów przez studentów ich ocena z wykonania i obrona (forma pisemna lub ustna)	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

#### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio – wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi z zakresu technologii pracy maszyn
- N2. Dyskusja w ramach wykładów i projektów, ćwiczenia audytoryjne
- N3. Przygotowanie projektów w formie wersji elektronicznej i/lub wydruku papierowego
- N4. Obrona projektów w formie ustnej lub pisemnej
- N5. Konsultacje

#### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

##### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Bęben A.: Maszyny i urządzenia do wydobywania kopalin pospolitych bez użycia materiałów wybuchowych. Kraków : AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2008
- [2] Koziół W., Uberman R., TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA TRANSPORTU W GÓRNICTWIE ODKRYWKOWYM, Kraków : Akademia Górniczo-Hutnicza, 1994
- [3] Wiśniewski S.: PROJEKTOWANIE KOPALŃ. CZĘŚĆ I – KOPALNIE ODKRYWKOWE, Wyd. PWr., Wrocław 1980
- [4] Kasztelewicz Z.: WĘGIEL BRUNATNY – OPTIMALNA OFERTA

- ENERGETYCZNA DLA POLSKI. Redakcja „Górnictwo Odkrywkowe”. PPWB, Bogatynia-Wrocław 2007
- [5] Korzeniowski J.I.: GÓRNICTWO ODKRYWKOWE : RUCH ZAKŁADÓW EKSPLOATUJĄCYCH ZŁOŻA KOPALIN, 2010
- [6] Kasztelewicz Z., KOPARKI WIELONACZYNIOWE I ZWAŁOWARKI TAŚMOWE. TECHNOLOGIA PRACY, MONOGRAFIA, 2012
- [7] Kasztelewicz Z., Patyk M., Bodziony P., SPYCHARKI, DŹWIGI BOCZNE I PRZESUWARKI PRZENOŚNIKÓW TAŚMOWYCH. BUDOWA I TECHNOLOGIA PRACY, Monografia, 2015
- [8] Kołkiewicz W., ZASTOSOWANIE MASZYN PODSTAWOWYCH W GÓRNICTWIE ODKRYWKOWYM Pod red. K. Strzodki, J. Sajakiewicza, A. Dunikowskiego GÓRNICTWO ODKRYWKOWE Tom I
- [9] Czasopisma: Węgiel brunatny, Górnictwo Odkrywkowe, Kruszywa

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Kasztelewicz Z.: POLSKIE GÓRNICTWO WĘGLA BRUNATNEGO. Związek Pracodawców "Porozumienie Producentów Węgla Brunatnego" w Bełchatowie ; red. "Górnictwa Odkrywkowego", 2004
- [2] Hawrylak H., Jarzabek M., Sieczyński A., Sobolski R. MASZYNY I PRACE POMOCNICZE W GÓRNICTWIE ODKRYWKOWYM
- [3] Kołkiewicz W., ZASTOSOWANIE MASZYN PODSTAWOWYCH W GÓRNICTWIE ODKRYWKOWYM
- [4] Interdyscyplinarne zagadnienie w górnictwie i geologii pod red. J. Drzymały i W. Ciężkowskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [5] Kasztelewicz Z.: REKULTYWACJA TERENÓW POGÓRNICZYCH W POLSKICH KOPALNIACH ODKRYWKOWYCH [monografia]. Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą Wydział Górnictwa i Geoinżynierii Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, 2010,
- [6] Głapa W., Korzeniowski J.I., MAŁY LEKSYKON GÓRNICTWA ODKRYWKOWEGO, Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze Burnat & Korzeniowski, Wrocław 2005
- [7] Czasopisma: Mining Science (*dawniej Prace Naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej. Studia i Materiały*), Przegląd Górniczy, Polityka Energetyczna i in.

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

**dr hab. inż. JUSTYNA WOŹNIAK, prof. uczelni [justyna.wozniak@pwr.edu.pl](mailto:justyna.wozniak@pwr.edu.pl)**



<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b> <b>KARTA PRZEDMIOTU</b> <b>Nazwa w języku polskim: Elektrotechnika i podstawy automatyki</b> <b>Nazwa w języku angielskim: Electrical engineering and the basics of automation engineering</b> <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b> <b>Specjalność</b> Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż <b>Stopień studiów i forma: I stopień, niestacjonarna</b> <b>Rodzaj przedmiotu: WYBIERALNY. SPECJALNOŚCIOWY</b> <b>Kod przedmiotu ELG110020</b> <b>Grupa kursów NIE</b>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
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 kontaktu (BU)	1		0,5		

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

**WIEDZA:**

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne), rachunku różniczkowego i całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim,
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny magnetostatyka, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka).

**UMIEJĘTNOŚCI:**

1. 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.
2. Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim.

**KOMPETENCJE SPOŁECZNE:**

1. Wykazuje umiejętność pracy w grupie, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego

dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

### CELE PRZEDMIOTU

C1 - Zapoznanie studenta z podstawową wiedzą niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych związanych z prądem elektrycznym.

C2 - Uświadomienie studentowi możliwości zastosowania metod, technik i narzędzi używanych w elektrotechnice do ich wykorzystania w praktyce inżynierskiej w przemyśle wydobywczym.

C3 - Wyrobienie umiejętności stosowania technik pomiarowych w zakresie stanów ustalonych w elektrycznych obwodach jednofazowych i trójfazowych.

C4 – Nabycie praktycznej wiedzy i umiejętności łączenia obwodów elektrycznych, wykonywania pomiarów mocy i energii elektrycznej, badania podstawowych parametrów, silników oraz umiejętność sterowania nimi.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

PEU\_W01 - Ma podstawową wiedzę dotyczącą praw elektrotechniki, pola elektrycznego i magnetycznego prądu elektrycznego wraz ze zjawiskami związanymi z indukcyjnością elektromagnetyczną i polem magnetycznym w urządzeniach i maszynach elektrycznych.

PEU\_W02 - Ma wiedzę z zakresu analizy obwodów R,L,C oraz wiedzę dotyczącą znaczenia i wartości mocy i energii w obwodach jedno i trójfazowych.

PEU\_W03 - Posiada uporządkowaną wiedzę z budowy i zasady działania transformatorów i silników elektrycznych prądu przemiennego i stałego oraz wiedzę w zakresie bezpiecznej obsługi urządzeń elektrycznych niskiego napięcia i zna odpowiednie środki i metody ochrony przeciwporażeniowej.

PEU\_W04 - Ma podstawową wiedzę z zakresu stosowania teorii automatyki oraz sposobów praktycznej realizacji układów automatyki.

#### Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - Potrafi dokonywać pomiarów rozprywu prądów i spadków napięć w szeregowych i równoległych obwodach RLC prądu przemiennego.

PEU\_U02 - Ma umiejętności przeprowadzania pomiarów mocy i energii prądu elektrycznego i realizacji sposobu kompensacji mocy biernej.

PEU\_U03 - Potrafi wyznaczać podstawowe charakterystyki eksploatacyjne, silników elektrycznych prądu stałego i/lub przemiennego.

PEU\_U04 - Ma umiejętność sterowania rozruchem, hamowania i regulacji prędkości obrotowej silników.

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zapoznanie z przedmiotem, wymaganiami i sposobem zaliczenia.	1
Wy1-2	Podstawowe prawa elektrotechniki i wielkości elektryczne. Pole elektryczne i magnetyczne - podstawowe wielkości.	3
Wy3	Proste obwody prądu stałego i zmiennego. Idealne elementy R,L,C w obwodzie prądu sinusoidalnego.	2
Wy4	Moc i energia w obwodach jedno i trójfazowych. Współczynnik mocy i jego poprawa.	1
Wy4-5	Pole magnetyczne wirujące - zasada wytwarzania. Maszyna synchroniczna - budowa, zasada działania, charakterystyki. Silnik indukcyjny - budowa i zasada działania.	3

Wy6	Transformator jednofazowy i trójfazowy – budowa, zasada działania. Autotransformator, przekładniki napięciowe i prądowe.	2
Wy7	Maszyna prądu stałego - budowa i zasada działania.	2
Wy8	Ochrona przeciw porażeniowa - przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim.	2
Wy9	Podstawowe pojęcia i zakres stosowania teorii automatyki. Elementy liniowych układów automatycznej regulacji. Stabilność liniowych układów bez sprzężenia zwrotnego i ze sprzężeniem zwrotnym.	2
Wy10	Regulacja automatyczna i sposoby praktycznej jej realizacji.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Prezentacja regulaminu BHP i regulaminu wewnętrznego laboratorium. Ustalenie zasad zaliczenia przedmiotu. Ogólne zapoznanie się ze stanowiskiem laboratoryjnym. Omówienie zasad wykonywania pomiarów wielkości elektrycznych i mechanicznych przyrządami analogowymi i cyfrowymi. Określenie warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi.	2
La2	Badanie prostych jednofazowych równoległych i szeregowych obwodów RLC.	2
La3	Pomiary mocy i energii w elektrycznych obwodach jedno i trójfazowych.	2
La4	Badanie silników elektrycznych.	2
La5	Sterowanie pracą silników elektrycznych, zaliczenie i uzupełnienie zaległości laboratoryjnych.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1 - Wykład z użyciem technik audiowizualnych, prezentacje multimedialne. N2 - Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich.

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
<b>Wykład</b>		
P1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04.	Egzamin w formie pisemnej i/lub ustnej
P=P1		
<b>LABORATORIUM</b>		
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03,	Sprawdzenie i ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych

	PEU_U04,	
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04,	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych
F3	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04,	Ocena sprawozdań z wykonanych badań
P=0,2*F1+0,2*F2+0,6*F3		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Praca zbiorowa, Elektrotechnika i elektryka dla nieelektryków, WNT, Warszawa 2005
- [2] Miedziński B., Elektrotechnika. Podstawy i instalacje elektryczne, PWN, Warszawa 2000.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Kowalewski Z., Maszyny i napęd elektryczny, PWN, Warszawa 1989

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

**Grzegorz Wiśniewski, grzegorz.wisniewski@pwr.wroc.pl**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b> <b>KARTA PRZEDMIOTU</b> <b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Geofizyka stosowana</b> <b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Applied Geophysics</b> <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b> <b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b> <b>Poziom i forma studiów: I stopień/niestacjonarna</b> <b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy</b> <b>Kod przedmiotu GGG117205</b> <b>Grupa kursów NIE</b>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	20			60	
Forma zaliczenia	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin/ zaliczenie na ocenę*	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 fizyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia oraz opisanie zjawisk i pól fizycznych występujących w geosferze.
2. Ma ukończone następujące kursy: Podstawy górnictwa, Podstawy geologii, Geologia złożowa i górnicza, Mechanika techniczna, Fizyka I, Fizyka II, Analiza matematyczna I, Analiza matematyczna II, Algebra z geometrią analityczną, Statystyka matematyczna.
3. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem pakietu MS Office.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z przedmiotem geofizyki opisowej i stosowanej, z metodami geofizycznymi stosowanymi w pomiarach głębokich i w strefie przypowierzchniowej
- C2 Zapoznanie z technikami, metodyką pomiarów terenowych oraz budową i zasadą działania aparatury wykorzystywanej w wybranych metodach geofizycznych.

C3 Nabycie umiejętności analizowania przykładów zastosowania pomiarów geofizycznych i ich wyników (studia przypadków - case studies).  
 C4 Nabycie umiejętności przetwarzania i interpretowania na podstawowym poziomie wyników geofizycznych badań terenowych.  
 C5 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 w poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż oraz w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich i monitorowaniu 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 przetworzyć i zinterpretować wyniki badań terenowych wykonanych wybranymi metodami geofizycznymi oraz opracować efekty pracy projektowej w formie sprawozdania pisemnego.

PEU\_U02: Potrafi rozwiązać proste zadanie inwersji geofizycznej za pomocą programu komputerowego.

PEU\_U03: Potrafi obsłużyć aparaturę geofizyczną i przeprowadzić proste pomiary geofizyczne.

PEU\_U04: Potrafi samodzielnie i krytycznie przeanalizować przykłady zastosowań geofizyki w badaniach dla potrzeb geologicznych i inżynierskich (studia przypadków - 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, inwersja geofizyczna. Techniki płytkich, powierzchniowych i otworowych pomiarów geofizycznych.	2
Wy2	Metody sejsmiczne. MASW, VSP Sejsmika refleksyjna. Sejsmika refrakcyjna. Podstawy fizyczne. Metodyka badań terenowych. Aparatura i sprzęt. Zastosowanie.	2
Wy3	Grawimetria. Magnetometria. Podstawy fizyczne. Metodyka badań terenowych. Sprzęt i aparatura. Zastosowanie.	2
Wy4	Metody elektromagnetyczne: metoda georadarowa (GPR), TDEM, VLF-EM, magnetotelluria. Metody elektryczne: potencjału naturalnego, elektrooporowe: ERT, RI i VES, indukcyjne IP (TD i	2

	FD). Podstawy fizyczne. Metodyka badań terenowych. Aparatura i sprzęt. Zastosowanie.	
Wy5	Geofizyka otworowa. Przegląd metod pomiarowych. Metodyka badań terenowych. Aparatura i sprzęt. Zastosowanie. Metody geofizyki górniczej.	2
	Suma godzin	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zakres projektu. Warunki zaliczenia. Literatura. Zadanie projektowe 1 Omówienie wytycznych do zadania projektowego 1 na temat: Interpretacja wyników pomiarów sejsmiki refrakcyjnej. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań metodą sejsmiki refrakcyjnej.	2
Pr2	Zadanie projektowe 1 (kontynuacja) Omówienie metodyki przetwarzania wyników badań terenowych refrakcyjnych i interpretacji przetworzonych danych. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego 1.	2
Pr3	Zadanie projektowe 2 Omówienie wytycznych do zadania projektowego 2 na temat: Interpretacja wyników pomiarów grawimetrycznych. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań grawimetrycznych.	2
Pr4	Zadanie projektowe 2 (kontynuacja) Omówienie metodyki przetwarzania wyników badań terenowych grawimetrycznych i interpretacji przetworzonych danych. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego 2.	2
Pr5	Zadanie projektowe 3 Omówienie podstaw inwersji geofizycznej. Rozwiązanie zagadnienia inwersji w grawimetrii z zastosowaniem oprogramowania komputerowego.	2
Pr6	Zadanie projektowe 4 Omówienie wytycznych do zadania projektowego 4 na temat: Interpretacja anomalii magnetycznych. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań magnetometrycznych oraz interpretacji danych.	2
Pr7	Zadanie projektowe 5 Ćwiczenia praktyczne. Magnetometr protonowy: budowa, zasada działania i metodyka pomiarów. Sprawdzenie wiedzy. Sprawdzian praktyczny ze znajomości metodyki pomiarów magnetometrycznych. Pomiary terenowe. Sprawdzian pisemny ze znajomości zagadnień związanych z pomiarami i interpretacją pomiarów magnetometrycznych (zadanie projektowe 4 i 5).	2
Pr8	Zadanie projektowe 5 (kontynuacja)	2

	Ćwiczenia praktyczne. Georadar (GPR): budowa, zasada działania i metodyka pomiarów. Sprawdzenie wiedzy. Sprawdzian praktyczny ze znajomości metodyki pomiarów georadarowych. Pomiary terenowe.	
Pr9	Zadanie projektowe 6 Omówienie wytycznych zadania projektowego 6 na temat: Przygotowanie i analiza przykładów (studia przypadków-case studies) zastosowania badań geofizycznych w rozwiązaniu zadania prospekcyjnego i 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
Pr10	Zadanie projektowe 6 (kontynuacja) Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja Ocena ogłoszonych prezentacji i opracowanych referatów.	2
	Suma godzin	<b>20</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi, elementy dyskusji
- N2. Ćwiczenia praktyczne – Pokaz obsługi sprzętu i pomiary terenowe
- 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 projektowych i 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 i ocena sprawozdania (zadanie projektowe 1)
F2 (projekt)	PEU_U01	kolokwium i ocena sprawozdania (zadanie projektowe 2)
F3 (projekt)	PEU_U02	ocena sprawozdania (zadanie projektowe 3)
F4 (projekt)	PEU_U01	kolokwium i ocena sprawozdania (zadanie projektowe 4)
F5 (projekt)	PEU_U03	kolokwium-sprawdzian praktyczny (zadanie



		projektowe 5)
F6 (projekt)	PEU_U04	ocena referatu i prezentacji multimedialnej
P2 (projekt)= 0,20 F1 + 0,20 F2 + 0,10 F3 + 0,20 F4 + 0,10 F5 + 0,20 F6 pod warunkiem uzyskania pozytywnych ocen F1, F2, F3, F4, F5 i F6. Oceny: F1, F2 i F4: kolokwium 70%, sprawozdanie 30%. Ocena F6: referat 40%, prezentacja 60%.		

## **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] Parker, R L., 1994. Geophysical Inverse Theory. Princeton University Press.
- [13] Reynolds, J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley – Blackwell. John Wiley & Sons.
- [14] Sharma, Prem, V., 2002. Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press.
- [15] Zhdanov, M.S., 2002. Geophysical Inverse Theory and Regularization Problems - Methods in Geochemistry and Geophysics, Amsterdam, Elsevier.
- [16] 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](mailto:anna.gogolewska@pwr.edu.pl)**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Podstawy Budowy Maszyn</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Fundamentals of Machine Construction</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>górnictwo i geologia</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny, specjalnościowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>MMG117290</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b><del>TAK</del>/ NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
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)				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 INNYCH KOMPETENCJI

ma wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu drgającego, umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki – wybranych zjawisk i procesów fizycznych z zakresu: mechaniki klasycznej i ruchu drgającego, ma wiedzę o wytrzymałości materiałów, rodzajach naprężeń prostych i złożonych, potrafi wyznaczyć wartości składowych naprężeń i określić wytrzymałość materiału w wypadku naprężeń złożonych. Zna zasady rysunku technicznego maszynowego i potrafi je wykorzystać w zapisie konstrukcji maszyn.

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy w zakresie budowy maszyn górniczych i jej wykorzystania w przedmiocie systemy maszynowe maszyn górniczych i w praktyce przy eksploatacji maszyn i ich utrzymania w zdolności produkcyjnej  
C2 Zrozumienie budowy maszyny na podstawie zapisu cech konstrukcyjnych i opisu w instrukcji eksploatacji maszyny.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

#### Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Uzyskuje wiedzę umożliwiającą rozpoznanie i prawidłowe nazwanie elementów i podzespołów maszyn górniczych

PEU\_W02 Uzyskuje podstawową wiedzę w zakresie budowy maszyn górniczych dającą podstawę do dalszych studiów o górniczych systemach maszynach

#### Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Potrafi ocenić wytrzymałość różnych połączeń stosowanych w maszynach górniczych (spawanych, śrubowych, sworzniowych itp.)

PEU\_U02 Potrafi wykonać szkic kinematyczny i dynamiki układu napędowego w celu określenia podstawowych wielkości kinematycznych układu i w celu sformułowania równań ruchu

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 Rozumie rolę stosowania maszyn w eksploatacji maszyn górniczych

PEU\_K02 potrafi określić możliwość zagrożeń występujących przy eksploatacji systemów maszynowych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia z zakresu budowy maszyn. Podstawowe wielkości mechaniczne charakteryzujące maszynę ( siła, moment obrotowy, moc, praca, prędkość kątowna i obrotowa itp.)	2
Wy2	Wprowadzenie do materiałoznawstwa stopów żelaza	2
Wy3	Połączenia spawane zasady obliczeń wytrzymałościowych, przygotowanie do projektu pierwszego.	2
Wy4	Połączenia rozłączne, gwintowe, wiadomości podstawowe i obliczenia	2
Wy5	Połączenia nierozłączne, nitowe, zgrzewanie. Podstawowe informacje i obliczenia	2
Wy6	Ogólna charakterystyka przekładni. Jednostopniowe i wielostopniowe przekładnie zębate: walcowe, stożkowe, ślimakowe itp., ich rola w budowie maszyn, cel stosowania, schematy kinematyczne. Wyznaczenie podstawowych cech kinematycznych i innych wielkości mechanicznych	2
Wy7	Łożyska, rodzaje budowa zastosowanie obliczenia	2
Wy8	Maszyny proste- charakterystyka	2
Wy9	Sprawdzenie wiadomości prace pisemne	4
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Dobór cech konstrukcyjnych złożonego układu mechanicznego z połączeniami spawanymi dla różnych konfiguracji wsporników i różnych rodzajów spoin. Dobór cech konstrukcyjnych połączeń ze sworzniami pasowanymi i luźnymi. Dyskusja nad doбором cech; praca zespołowa w zakresie analizy wyników. Obrona projektów	5
Pr2	Dobór cech konstrukcyjnych złożonego układu mechanicznego z	5

	połączeniami śrubowymi, kołkowymi, tarciovymi, spawanymi dla różnych konfiguracji układów mechanicznych.. Dyskusja nad doбором cech; praca zespołowa w zakresie analizy wyników. Obrona projektów	
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. tradycyjna forma wykładów za stosowaniem wszystkich form dydaktycznych od tablicy poprzez rzutnik i sprzęt audiowizualny, N2. sprawdzenie umiejętności w formie pisemnej z zastosowaniem rozwiązania zadań obliczeniowych i wykonania szkiców N3. indywidualna obrona prac projektowych w formie dyskusji

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEU_UO1, PEU_UO2 PEU_K01, PEU_K02,	Zadawanie pytań i dyskusja w czasie realizacji projektów, dyskusja i obrona projektów
P2	PEU_WO1, PEU_WO2,	Pisemny sprawdzian z wykładu  P3 ocena końcowa, średnia arytmetyczna z P1 i P2

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] J. Dietrych i inni Podstawy Budowy Maszyn W N T Warszawa część I, II, i III.  [2] Poradnik Inżyniera Tom drugi Zagadnienia Konstrukcyjne WNT Warszawa  [3] W. Bartelmus Diagnostyka Maszyn Górniczych Górnictwo Odkrywkowe Śląsk Katowice  [4] Połączenia spójnościowe, PWN Warszawa 1993, M. Porębska, A. Skorupa  [5] Podstawy maszynoznawstwa, Polit. Łódzka 2002, A. Heim  [6] Konstrukcje stalowe, DWE, Wrocław 2001, Kazimierz Rykaluk</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[7] Katalog Łożysk Toczyńskich SKF  [8] L. Muller Przekładnie Zębate WNT Warszawa  [9] R. Błażej Ocena stanu technicznego taśm z linkami stalowymi, Wrocław 2018  [10] Haimann R., Metaloznawstwo. OW PWr., Wrocław 2000, 1980  [11] Dobrzański L.A., Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo, WNT Warszawa 2002</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>dr. hab. inż. Ryszard Błażej, Profesor Uczelni ryszard.blazej@pwr.edu.pl</b>



<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Eksploatacja podziemna</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Underground mining technology</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>specjalnościowy, wybieralny</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>GGG118309</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10	20	
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)	2		1	1	

\*niepotrzebne skreślić

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ma podstawową wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka.</li> <li>2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce.</li> <li>3. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.</li> <li>4. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.</li> </ol>

### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami podziemnej eksploatacji złóż.
- C2. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z udostępnianiem złóż, projektowaniem i wykonywaniem szybów oraz wyrobisk korytarzowych i komorowych.
- C3. Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych z podziałem systemów eksploatacji dla różnego typu złóż oraz omówienie systemów eksploatacji stosowanych w kopalniach węgla kamiennego, soli kamiennej i rud metali.
- C4. Przygotowanie studentów do realizacji konkretnych zadań z zakresu analizy stateczności wyrobisk górniczych z zastosowaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego opartego na metodach numerycznych.
- C5. Przygotowanie studentów do realizacji konkretnych zadań z zakresu technologii pracy i doboru maszyn górniczych dla wykonania projektu drażenia szybu oraz projektu ściany eksploatacyjnej w kopalni węgla kamiennego i oddziału przygotowawczego w kopalni rud miedzi wraz z analizą ekonomiczną.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01: Ma wiedzę na temat projektowania i drażenia wyrobisk udostępniających, wyrobisk przygotowawczych, wyrobisk eksploatacyjnych oraz komór specjalnego przeznaczenia w kopalniach podziemnych.

PEU\_W02: Ma wiedzę na temat stateczności wyrobisk górniczych w kopalniach podziemnych oraz wiedzę na temat projektowania oraz doboru obudowy górniczej dla wyrobisk podziemnych.

PEU\_W03: Ma wiedzę na temat systemów eksploatacji stosowanych w kopalniach rud metali nieżelaznych, w kopalniach węgla kamiennego oraz w kopalniach soli kamiennej.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01: Potrafi zaprognozować za pomocą metod numerycznych stateczność wyrobisk górniczych w warunkach pierwotnego oraz wtórnego pola naprężeń w kopalniach podziemnych oraz potrafi dobrać obudowę górniczą.

PEU\_U02: Potrafi zaprojektować szyb w celu udostępnienia złoża, zaprojektować ścianę eksploatacyjną w kopalni węgla kamiennego oraz zaprojektować oddział przygotowawczy w kopalni rud miedzi.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01: Ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie i odpowiedzialności za zdrowie i życie innych współpracowników.

PEU\_K02: Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z podziemną eksploatacją złóż. Zarys podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud metali, soli kamiennej i innych kopalin użytecznych w Polsce.	2
Wy2	Podział zasobów geologicznych. Ogólne wiadomości o udostępnieniu złóż. Rodzaje wyrobisk udostępniających i przygotowawczych. Modele kopalń.	2
Wy3	Ogólne wiadomości o szybach, podział szybów. Maszyny i urządzenia do głębiania szybów. Obudowa wyrobisk szybowych. Technologia głębiania szybów i szybików.	2
Wy4	Podział podszybi i wyrobisk komorowych. Technologia drażenia wyrobisk komorowych.	2
Wy5	Maszyny i urządzenia stosowane do drażenia wyrobisk w kopalniach podziemnych. Metody drażenia wyrobisk w trudnych warunkach geologiczno-górnich.	2
Wy6	Obudowa górnicza – rodzaje obudowy, technologia wykonania.	2
Wy7	Ogólne wiadomości o eksploatacji złóż i podział systemów eksploatacji.	2
Wy8	Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego.	2
Wy9	Systemy eksploatacji złóż rud miedzi.	2
Wy10	Systemy eksploatacji złóż rud cynku i ołowiu oraz soli kamiennej i innych kopalin użytecznych. Zagrożenia naturalne i ich zwalczanie w podziemnych zakładach górniczych. Perspektywy rozwoju podziemnej eksploatacji górniczej w kraju i zagranicą oraz jej znaczenie dla gospodarki narodowej.	2
	Suma godzin	<b>20</b>



<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia organizacyjne. Zakres laboratorium, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie zakresu problematyki nr 1 na temat: „Analiza stateczności obudowy szybu za pomocą symulacji numerycznych”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do problematyki nr 1. Dobór warunków geologiczno-górnich dla analizowanego szybu. Dobór parametrów wytrzymałościowo-odkształceniowych górotworu na podstawie klasyfikacji Hoeka-Browna.	2
La2	Przeprowadzenie obliczeń numerycznych stateczności obudowy szybu za pomocą specjalistycznego oprogramowania do analiz numerycznych.	2
La3	Omówienie zakresu problematyki nr 2 na temat: „Analiza stateczności wyrobisk korytarzowych za pomocą symulacji numerycznych i dobór obudowy”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do problematyki nr 2. Dobór warunków geologiczno-górnich dla analizowanych wyrobiska korytarzowych. Dobór parametrów wytrzymałościowo-odkształceniowych górotworu na podstawie klasyfikacji Hoeka-Browna.	2
La4	Przeprowadzenie obliczeń numerycznych stateczności wyrobisk korytarzowych za pomocą specjalistycznego oprogramowania do analiz numerycznych. Dobór obudowy górniczej dla wyrobisk korytarzowych na podstawie uzyskanych wyników symulacji numerycznych i weryfikacja przyjętego rozwiązania za pomocą metod numerycznych.	2
La5	Ocena z wykonania obliczeń numerycznych dla problematyki nr 1 i problematyki nr 2, zaliczenie ustne, pisemne lub przed komputerem.	2
	Suma godzin	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Omówienie zakresu projektu nr 1 na temat: „Projekt drążenia szybu”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu. Omówienie zagadnień wyznaczania pierwotnego stanu naprężeń w górotworze, w którym głębiony będzie szyb.	2
Pr2	Omówienie zagadnień drążenia szybu.	2
Pr3	Omówienie zagadnień doboru obudowy dla szybu.	2
Pr4	Omówienie zakresu projektu nr 2 na temat: „Projekt ściany eksploatacyjnej w kopalni węgla kamiennego”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu. Omówienie zagrożeń naturalnych oraz warunków geologiczno-górnich rejonu, w którym będzie wykonywane wyrobisko ścianowe.	2
Pr5	Omówienie technologii wykonania chodników przyścianowych i pochylni rozruchowej dla ściany eksploatacyjnej.	2
Pr6	Omówienie zagadnień doboru zmechanizowanego kompleksu ścianowego dla projektowanej ściany eksploatacyjnej.	2
Pr7	Omówienie zakresu projektu nr 3 na temat: „Projekt oddziału przygotowawczego w kopalni rud miedzi”. Przydzielenie indywidualnych tematów studentom i omówienie wytycznych do projektu. Omówienie algorytmów do wyznaczenia geometrii pola eksploatacyjnego.	2
Pr8	Omówienie zagadnień dotyczących wyznaczania zasobów i czasu eksploatacji. Omówienie zagadnień dotyczących parametrów urabiania przodka eksploatacyjnego.	2
Pr9	Omówienie zagadnień dotyczących urabiania, odstawy urobku i wykonania obudowy w oddziale przygotowawczym. Omówienie zagadnień analizy ekonomicznej drążenia wyrobisk przygotowawczych.	2
Pr10	Oddanie gotowych projektów przez studentów, ocena z wykonania i obrona projektów na ocenę (forma ustna lub pisemna).	2
	Suma godzin	<b>20</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi z zakresu prowadzenia robót górniczych oraz technologii pracy maszyn w podziemnych zakładach górniczych
- N2. Dyskusja w ramach wykładów, laboratoriów i projektów
- N3. Przygotowanie projektów w formie wydruku papierowego lub w formie elektronicznej
- N4. Obrona projektów w formie ustnej lub pisemnej
- 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	P1 Ocena końcowa z laboratorium w formie sprawdzianu ustnego lub pisemnego lub przed komputerem
F1	PEU_U01 PEU_U02	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_U02	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%)
F3	PEU_U01 PEU_U02	F3.1 Ocena z wykonania i wartości merytorycznej projektu nr 3 F3.2 Ocena z obrony ustnej lub pisemnej projektu nr 3 F3 Ocena końcowa z projektu nr 3 (średnia ważona z F3.1 – 50% oraz F3.2 - 50%)
P2	PEU_U01 PEU_U02	P2 Ocena końcowa z projektu, jako średnia arytmetyczna z F1, F2, F3
P3	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	P3 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego lub ustnego

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Butra J.: Eksploatacja złóż rud miedzi w warunkach zagrożenia tąpnięciami 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] Gwiazda J.: Górnicza obudowa hydrauliczna odporna na tąpnięcia, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1997
- [4] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż, Skrypt AGH, Kraków 2003
- [5] Piechota S.: Technika podziemnej eksploatacji złóż i likwidacji kopalń, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2008
- [6] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. I: Sposoby udostępniania złóż, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1980
- [7] Siewierski S., Wojno L.: Udostępnianie złóż, cz. II: Szyby, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1982
- [8] Siewierski S., Fisher A.: Udostępnianie złóż, cz. III: Wyrobiska komorowe, Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984
- [9] Strzałkowski P.: Zarys rozwoju technologii górnictwa podziemnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Chudek M.: Obudowa wyrobisk górniczych, Część 1: Obudowa wyrobisk korytarzowych i komorowych, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1986
- [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] Kidybiński A.: Podstawy geotechniki kopalnianej, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1982
- [5] Kłeczek Z.: Geomechanika górnicza, Śląskie Wydawnictwo Techniczne, Katowice 1994
- [6] Monografia KGHM „Polska Miedź” S.A., Praca zbiorowa, Lubin 1996
- [7] Sałustowicz A.: Zarys mechaniki górotworu, Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1965
- [8] Szlązak J., Szlązak N.: Ratownictwo górnicze, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2010
- [9] Wytyczne doboru, wykonywania i kontroli obudowy wyrobisk w zakładach górniczych KGHM Polska Miedź S.A., Lubin 2017 (praca niepublikowana)

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

**Dr inż. DANIEL PAWELUS, [daniel.pawelus@pwr.edu.pl](mailto:daniel.pawelus@pwr.edu.pl)**

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</p> <p><b>KARTA PRZEDMIOTU</b></p> <p><b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Przeróbka kopalin I</b></p> <p><b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mineral Processing I</b></p> <p><b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b></p> <p><b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b></p> <p><b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna</b></p> <p><b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy, specjalnościowy</b></p> <p><b>Kod przedmiotu: GGG115002</b></p> <p><b>Grupa kursów: NIE</b></p>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20				
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. ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej (nieorganicznej i organicznej) oraz fizyki
2. ma elementarną wiedzę z zakresu mineralogii i petrologii
3. posiada podstawową wiedzę i umiejętności matematyczne
4. ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożowej i górniczej

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 celem przedmiotu jest przygotowanie studentów z zagadnień związanych z podstawami różnych procesów przerobczych oraz charakterystyki procesów mineralurgicznych, polegającej na opisie, analizie, ocenie i porównaniu wyników separacji.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu charakterystyki procesów przerobczych

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 potrafi prawidłowo dobrać i scharakteryzować metodę przeróbki surowców mineralnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 potrafi sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą przeróbki oraz wykorzystania surowców mineralnych oraz surowców wtórych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zajęć, tryb zaliczania, istota przeróbki kopalin. Od Wielkiego Wybuchu do złóż. Surowce mineralne i ich właściwości	2
Wy2	Charakterystyka separacji. Analiza, opis i ocena wyników separacji. Separacja rozpatrywana jako wzbogacanie i klasyfikacja	2
Wy3	Rozdrabnianie. Przesiewanie	2
Wy4	Klasyfikacja hydrauliczna i powietrzna	2
Wy5	Separacja w cienkiej strudze cieczy. Separacja grawitacyjna w cieczach ciężkich.	2
Wy6	Separacja magnetyczna. Separacja elektryczna. Separacja z wykorzystaniem pola wirowego	2
Wy7-8	Podstawy flotacji. Hydrofobowość. Flotacja substancji mineralnych	4
Wy9	Koagulacja. Flokulacja	2
Wy10	Aglomeracja olejowa. Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	20

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny, wzbogacony w prezentacje multimedialne i dyskusje  
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	K1_GIG_W22 K1_GIG_U19 K1_GIG_K06	Kolokwium zaliczeniowe na koniec zajęć

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Drzymala J., Podstawy mineralurgii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001; 2004; 2009
- [2] Laskowski J, Łuszczkiewicz A., Przeróbka kopalin. Wzbogacanie surowców mineralnych. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989
- [3] Wills B.A., Mineral processing technology. Pergamon Press, 1983 i wszystkie wydania następne
- [4] Blaschke Z. i inni, Górnictwo Cz. V. Zarys technologii procesów przeróbczych, Skrypt AGH, Kraków, 1983
- [5] Kelly E.G., Spottiswood D.J., 1982. Introduction to Mineral Processing, Wiley, New York

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Drzymala, J., Mineral processing: foundations of theory and practice of minerallurgy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007
- [2] Bolewski A., Manecki A. Mineralogia szczegółowa. Wyd PAE, Warszawa, 1993.
- [3] Industrial minerals and rocks, 6th edition, D.D. Carr (editor), Soc. Min, Metall. Explor., Littleton, Col., 1994.
- [4] Manecki A. Encyklopedia minerałów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków, 2004.
- [5] Strony internetowe
- [6] Czasopisma mineralurgiczne

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

**Dr inż. Alicja Bakalarz, [alicja.bakalarz@pwr.edu.pl](mailto:alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)**

**Dr inż. Magdalena Duchnowska, [magdalena.duchnowska@pwr.edu.pl](mailto:magdalena.duchnowska@pwr.edu.pl)**

# **SEMESTR 6**



<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Odwadnianie kopalń</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Mining Dewatering</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Górnictwo i Geologia</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny, specjalnościowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>GGG117293</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
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			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			0,5	

\*niepotrzebne skreślić

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

1. zna podstawy hydrogeologii
2. potrafi czytać mapy topograficzne w zakresie hipsometrii terenu
3. zna obsługę programu EXEL

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie słuchaczy z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi dopływu wód do kopalń i metodami odwadniania kopalń
- C2 Przygotowanie studentów do rozwiązywania niektórych zagadnień z zakresu odwadniania kopalń i ich zabezpieczenia przed zagrożeniami wodnymi
- C3 Zapoznanie studentów z oddziaływaniem procesu odwadniania kopalń na środowisko oraz sposobami jego minimalizacji

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 ma wiedzę na temat zawodnienia złóż i kopalń

PEU\_W02 zna metody odwadniania kopalń i ich zabezpieczania przed zagrożeniami wodnymi

PEU\_W03 zna sposoby określania wpływu odwadniania kopalń na środowisko

PEU\_W04 zna sposoby ochrony środowiska przed negatywnymi skutkami odwodnienia kopalń

### Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 potrafi obliczyć wielkość dopływu wód opadowych do kopalni i zaprojektować system odwodnienia powierzchniowego

PEU\_U02 potrafi obliczyć wielkość dopływu wód podziemnych do kopalni i zasięg leja depresji

PEU\_U03 potrafi zaprojektować pompownię i rzapie w systemie odwodnienia kopalni

### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 ma świadomość ważności pozatechnicznych skutków działalności górniczej, związanych z jej wpływem na środowisko i wynikającej z tego odpowiedzialności za decyzje podejmowane podczas jej prowadzenia

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zawodnienie złóż i problemy wodne w górnictwie	2
Wy2	Występowanie wód podziemnych i właściwości hydrogeologiczne górotworu. Rozpoznanie i dokumentowanie warunków hydrogeologicznych.	2
Wy3	Podstawowe prawa filtracji wód podziemnych i bilans wodny w leju depresji Metody wyznaczania wielkości dopływów wód do kopalń.	2
Wy4	Komputerowe modelowanie procesów filtracji związanych z odwodnieniem	2
Wy5	Owadnianie kopalń metodą otwartą i odwadnianie powierzchniowe	2
Wy6	Owadnianie kopalń metodą studzienną	2
Wy7	Owadnianie kopalń metodą górniczą	2
Wy8	Zagrożenia wodne - rozpoznawanie i przeciwdziałanie	2
Wy9	Wodne szkody górnicze i oddziaływanie procesów odwadniania na środowisko	2
Wy10	Problemy wodne związane z likwidacją kopalń odkrywkowych i podziemnych	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przekazanie danych wyjściowych do projektu odwodnienia przykładowej kopalni odkrywkowej i ich wstępna analiza.	2
Pr2	Opracowanie koncepcji systemu odwadniania powierzchniowego kopalni, zaprojektowanie elementów odwadniania powierzchniowego	4
Pr3	Obliczenie dopływów wód podziemnych do kopalni odkrywkowej i zasięgu leja depresji	2
Pr4	Zaprojektowanie elementów systemu grawitacyjnego odwadniania kopalń	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audiowizualnego
- N2. obliczenia wykonywane z zastosowaniem programu Excel, prace projektowe realizowane z użyciem map, katalogów elementów technicznych, norm

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEU_W01-W04	P1 ocena końcowa z egzaminu pisemnego według podanego zakresu materiału
F1-2, P2	PEU_U01-U03	F1 ocena z projektu końcowego F2 ocena z obrony projektu końcowego P2 ocena końcowa z projektów – średnia arytmetyczna ocen cząstkowych

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1]. Bieniewski J. – Odwadnianie kopalń. Wydawnictwo Politechniki Wr.. Wrocław 1983 r.
- [2]. Gabryszewski T., Wieczysty A. – Ujęcia wód podziemnych, Arkady Warszawa 1985 r.
- [3]. Pazdro Z. - Hydrogeologia ogólna, Wydawnictwa Geologiczne Warszawa 1982 r.
- [4]. Rogoż M., Hydrogeologia kopalniana z elementami hydrogeologii ogólnej, Wyd. GIG Katowice 2005 r.
- [5]. Wilk Zb. (red.) -Hydrogeologia polskich złóż kopalni i problemy wodne górnictwa. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-dydaktyczne, Kraków 2003 r

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Poradnik hydrogeologa
- [2] Sawicki J. - Zmiany naturalnej infiltracji opadów do warstw wodonośnych pod wpływem głębokiego drenażu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000 r.

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

**dr inż. Monika Derkowska-Sitarz (monika.derkowska@pwr.edu.pl)**

#### **ZESPÓŁ DYDAKTYCZNY**

**dr inż. Monika Derkowska-Sitarz (monika.derkowska@pwr.edu.pl)**

**dr Barbara Kielczawa (barbara.kielczawa@pwr.edu.pl)**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Przeróbka Kopalini II</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mineral Processing II</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</b>	
<b>Kod przedmiotu: GGG115091</b>	
<b>Grupa kursów: TAK / NIE*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		20		
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	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)	1,5		2,5		

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Podstawowa wiedza z zakresu chemii ogólnej 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, parametrach jakościowych i kierunkach wykorzystaniu surowców mineralnych w Polsce i na świecie oraz genezie i formach występowania ich złóż
5. Podstawowa wiedza i umiejętność z zakresu charakterystyki procesów mineralurgicznych oraz fizycznych i fizykochemicznych procesów separacji, w zakresie co najmniej przedstawionym na kursie Przeróbka Kopalini I

#### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologiami przeróbki kopalini w kraju i na świecie. Poznanie głównych etapów procesu przeróbki, urządzeń i schematów technologicznych.
- C2. Prezentowany materiał powinien być też podstawą do rozwiązywania konkretnych zadań z zakresu technologii przeróbki surowców mineralnych, a także mineralnych surowców wtórnych oraz odpadów mineralnych

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Z zakresu wiedzy:**

PEU\_W01: ma wiedzę o właściwościach fizycznych surowców mineralnych i odpadów. Zna metody stosowane do wzbogacania i uszlachetniania: rud metali, surowców skalnych i innych, w tym surowców wtórnych w celu ich dalszego przetwórstwa hutniczego, chemicznego, produkcji materiałów budowlanych i innych

**Z zakresu umiejętności:**

PEU\_U01: potrafi stosować laboratoryjne metody podstawowych pomiarów w mineralurgii, procesach rozdrabniania surowców mineralnych, wzbogacania grawitacyjnego, flotacji rud siarczkowych i węgla kamiennego, wzbogacania magnetycznego oraz oznaczania podstawowych parametrów fizykomechanicznych skał

**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	Wprowadzenie, cel i zakres wykładów. Metody pozyskiwania surowców, wymagania jakościowe, technologiczne i ekonomiczne procesów przeróbczych.	2
Wy2	Ocena skuteczności procesów przeróbczych i bilansowanie przepływów zawiesin mineralnych. Zasady budowy schematów technologicznych	2
Wy3	Technologie rozdrabniania i procesy uwalniania składników	2
Wy4	Technologie klasyfikacji ziarnowej	2
Wy5	Technologia flotacji	2
Wy6	Technologie wzbogacania grawitacyjnego	2
Wy7	Technologia separacji magnetycznej, elektrycznej i optycznej	2
Wy8 Wy9	Technologie przeróbki wybranych surowców mineralnych	4
Wy10	Gospodarka wodna zakładów przeróbczych	2
Suma godzin		<b>20</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć w laboratorium. Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach. Warunki zaliczenia laboratorium. Przedstawienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) obowiązujących w laboratorium studenckim podczas przebywania i wykonywania pracy. Aparatura i urządzenia służące do wykonania badań z przeróbki surowców mineralnych. Zasady obliczeń.	2
La2	Podstawowe pomiary w mineralurgii	2
La3	Technologia rozdrabniania. Funkcja wydajności rozdrabniania	2

La4	Technologie klasyfikacji ziarnowej. Przesiewanie	2
La5	Flotacja węgla kamiennego	2
La6	Flotacja rudy miedzi	2
La7	Wzbogacanie grawitacyjne w płytkim strumieniu wody	2
La8	Wzbogacanie magnetyczne	2
La9	Flokulacja	2
La10	Zaliczenie laboratorium	2
	Suma godzin	<b>20</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny, wzbogacony w prezentacje multimedialne i dyskusje  
 N2. kontrola przygotowania do zajęć laboratoryjnych  
 N3. sprawozdanie 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 P1	PEU_W22	Promowanie aktywności studentów (dyskusje, prezentacje) Egzamin pisemny
F2 F3 P2	PEU_U19	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%)
F4	PEU_K06	Promowanie aktywności studentów (dyskusje, prezentacje)

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Drzymała J., *Podstawy mineralurgii*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2001, 2009
- [2] Laskowski J, Łuszczkiewicz A., *Przeróbka kopalni. Wzbogacanie surowców mineralnych*. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989
- [3] Wills B.A., *Mineral processing technology*. Pergamon Press, 1983 (3rd edition) i wszystkie wydania następne (7th edition, Elsevier & BH 2006)
- [4] Malewski J., *Przeróbka Kopalni. Zasady rozdrabniania 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 A., Yan D.S., *Mineral Processing Design and Operations. 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 mineralów*. 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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**dr inż. Tomasz Ratajczak (tomasz.ratajczak@pwr.wroc.pl)**

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Modelowanie i monitorowanie geometrii obiektów górniczych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modelling and monitoring of the geometry of mining objects
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż
Poziom i forma studiów:	I stopień, niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny, specjalnościowy
Kod przedmiotu	GGG118282
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		20		
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		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 i geologii.
2. Ma wiedzę o metodach pozyskiwania danych przestrzennych.

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod modelowania cyfrowego warstw powierzchniowych i obiektów górniczych na potrzeby ich projektowania i monitorowania.
- C2. Umiejętność budowy, przetwarzania i wizualizacji triangulacyjnych i wolumetrycznych modeli obiektów górniczych z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi CAD.



### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Znajomość technik budowy i wizualizacji modeli warstw powierzchniowych oraz obiektów górniczych: triangulacyjnych modeli powierzchni lub brył oraz modeli wolumetrycznych (modele blokowe).
- PEU\_W02 Znajomość metod przetwarzania modeli warstw powierzchniowych oraz obiektów górniczych (metody ilościowe, wizualizacje) oraz metod analizy porównawczej modeli.

Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Umiejętność budowy przestrzennego modelu strukturalnego obiektu górniczego.
- PEU\_U02 Umiejętność przetwarzania modelu wolumetrycznego obiektu górniczego, 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

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Środowisko 3D aplikacji komputerowej modelowania wolumetrycznego. Modele triangulacyjne geometrii powierzchni lub brył oraz modele blokowe. Wybrane metody modelowania warstw powierzchniowych lub obiektów górniczych oraz metody przetwarzania modeli (szacowanie parametrów, wizualizacja).	2
Wy2	Dokumentacja górnicza w górnictwie podziemnym, planowanie i raportowanie wydobywania. Rola wybranych dokumentów, przykłady dokumentacji projektowej. Szacowanie zasobów przemysłowych i operatywnych złoża kopaliny stałej. Rodzaje i struktura wyrobisk podziemnych. Podziemne wyrobiska udostępniające i przygotowawcze, przykłady rozwiązań projektowych. Projektowanie wyrobisk eksploatacyjnych (systemy komorowo-filarowe).	2
Wy3	Przestrzenny model złoża i infrastruktury kopalni podziemnej. Metody obliczeń i narzędzia projektowania w zintegrowanym środowisku cyfrowym.	2
Wy4	Dokumentacja górnicza w górnictwie odkrywkowym, planowanie i raportowanie wydobywania. Rola wybranych dokumentów, przykłady dokumentacji projektowej. Szacowanie zasobów przemysłowych i operatywnych złoża kopaliny stałej. Etapy rozwoju wyrobiska docelowego, wkop udostępniający, wyrobisko końcowe. Projektowanie wyrobiska odkrywkowego.	2
Wy5	Przestrzenny model złoża i infrastruktury kopalni odkrywkowej. Metody obliczeń i narzędzia projektowania w zintegrowanym środowisku cyfrowym. Analiza porównawcza modeli przestrzennych obiektów górniczych. Kolokwium zaliczeniowe.	2
Suma godzin		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Ustalenie zasad realizacji ćwiczeń laboratoryjnych. Przydzielenie indywidualnych modeli złoża kopaliny stałej oraz ustalenie założeń projektowych. Analiza założeń projektowych.	2
La2	Wprowadzenie do użytkowania specjalistycznego programu komputerowego modelowania geologicznego i wspomagania projektowania wyrobisk podziemnych (Datamine) - środowisko trójwymiarowego modelowania. Interpretacja, ocena i weryfikacja pozyskanych danych.	2
La3	Wybrane operacje na modelach triangulacyjnych i blokowych. Identyfikacja zasobów przemysłowych z wykorzystaniem cyfrowego modelu złoża bilansowego.	2
La4	Odwzorowanie wyrobisk w obszarze zadanego pola zgodnie z przyjętym systemem eksploatacji.	2
La5	Określenie zasobów operatywnych i eksploatacyjnych z wykorzystaniem modelu złoża i wyrobisk.	2
La6	Skompletowanie cyfrowych danych bazowych projektu kopalni odkrywkowej: model złoża, model terenu, dane o obiektach w obszarze potencjalnego zagospodarowania górniczego. Filary ochronne dla obiektów chronionych. Zasoby przemysłowe i nieprzemysłowe.	2
La7	Analizy przestrzenne zagospodarowania złoża – miąższość, N/W. Studium wyrobiska docelowego wg przyjętego generalnego kąta zbrocza.	2
La8	Projekt wkopu udostępniającego: półki, skarpy, rampy. Szacowanie objętości, tonażu i parametrów jakościowych urobku.	2
La9	Budowa modelu tego obiektu górniczego na podstawie pomiarów powykonawczych. Identyfikacja różnic pomiędzy modelami obiektu górniczego, odzwierciedlającymi różne wersje obiektu (projektowany i wykonany lub różne okresy).	2
La10	Przetwarzanie modelu różnic (ustalenie charakterystyk liniowych, powierzchniowych, objętościowych, mas). Tworzenie elementów graficznych (mapy, przekroje, widoki) na potrzeby oceny różnic.	2
	Suma godzin	<b>20</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>

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.
P2: Ocenę końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7</math>, jeżeli F3 jest pozytywna,</li> <li>• 2, jeżeli F3 jest negatywna.</li> </ul>		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Hołodnik K., Materiały do wykładów i ćwiczeń, Politechnika Wroclawska, 1994-2021
- [2] Hustrulid W., Kuchta M., Open Pit Mine Planning and Design, A.A.Balkema, Rotterdam 2005
- [3] Kawalec W., Materiały do wykładów i ćwiczeń, Politechnika Wroclawska, 1994-2021.
- [4] Korzeniowski J.I., Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalin, Wyd. Wikbest, Wrocław 2010
- [5] Michałowska K. [red.], Modelowanie i wizualizacja danych 3D na podstawie pomiarów fotogrametrycznych i skaningu laserowego, Wyższa Szkoła Inżyniersko-Ekonomiczna w Rzeszowie, 2015.
- [6] Korzeniowski J.I., Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalin, Wyd. Wikbest, Wrocław 2010
- [7] Piechota S. et al., Systemy podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud i soli, Wyd. AGH, Kraków 2009
- [8] Płaneta S., Systemy eksploatacji podziemnej złóż rud. Koncepcje i praktyki górnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, Wrocław 2009
- [9] P.Z. pod red. K. Strzodki, J. Sajkiewicza, A. Dunikowskiego, Górnictwo Odkrywkowe Tom I, Wydawnictwo „Śląsk”, 1983
- [10] SME Mining Engineering Handbook Vol.1, Vol.2, SMME Inc. Littleton, Colorado, 1992.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [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. W: Wydawnictwo Polskiego Internetowego Informatora Geodezyjnego.
- [2] Butra J., Eksploatacja złoża rud miedzi w warunkach zagrożenia tąpnięciami i zawałami, KGMH Cuprum Sp. Z o.o., Wrocław 2010
- [3] Czasopisma branżowe: Górnictwo Odkrywkowe, Cuprum, Przegląd Górniczy, Gospodarka Zasobami Złóż, Mining Magazine.
- [4] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, Datamine Software 1983-2021.

- [5] Głowienka E., Jankowicz B., Kwoczyńska B., Kuras P., Michałowska K., Mikrut S., Agnieszka Moskal, Izabela Piech, Michał Strach, Jakub Sroka „Fotogrametria i skaniny laserowe w modelowaniu 3D” – monografia - ISBN 978-83-60507-26-1- WSIE Rzeszów 2015.
- [6] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2000.
- [7] P.Z. pod red. J.Butry, J.Kickiego, Ewolucja technologii eksploatacji złóż rud miedzi w polskich kopalniach, IGSMiE PAN, Kraków 2003.
- [8] Wydawnictwa branżowych konferencji: Mine Planning & Equipment Selection, Continuous Surface Mining, World Mining Congress, Conference of the International Association for Mathematical Geosciences (IAMG), Kongres Górnictwa Węgla Brunatnego, Szkoła Eksploatacji Podziemnej, Wykorzystanie Zasobów Złóż Kopaliny Użytecznych.

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

Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl  
Witold Kawalec, witold.kawalec@pwr.edu.pl

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p><b>KARTA PRZEDMIOTU</b></p> <p><b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Systemy maszynowe</b></p> <p><b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Machinery Systems</b></p> <p><b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b></p> <p><b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b></p> <p><b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna *</b></p> <p><b>Rodzaj przedmiotu: wybieralny</b></p> <p><b>Kod przedmiotu MMG118301</b></p> <p><b>Grupa kursów NIE</b></p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>20</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>		<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			<b>1</b>	<b>1</b>	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	<b>2</b>		<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Znajomość obszarów działalności górniczej, gdzie prowadzone są podstawowe operacje typu urabianie, rozdrabnianie, transport, przeładunek i zwałowanie materiału.
2. Umiejętność wskazania sekwencji poszczególnych operacji ze wskazaniem metod ich realizacji wynikających z dostępnych technologii górniczych
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 we wszystkich gałęziach górnictwa.

C2. Umiejętność doboru maszyn na podstawie zakładanej wydajności i ich funkcjonalności.

C3. Zapoznanie się z podstawowymi problemami budowy maszyn górniczych i transportowych wynikających ze specyfiki zadań górniczych.

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

PEU\_W02 Ma wiedzę podstawową umożliwiającą określenie roli i znaczenia oraz wskazanie rozwiązań technicznych podstawowych mechanizmów maszyn górniczych.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Potrafi stosować wiedzę z zakresu analizy wyników pomiaru parametrów użytkowych elementów konstrukcyjnych wybranych podzespołów maszyn górniczych.

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 górniczych i urządzeń transportowych tworzących górnicze 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 stosowanymi w eksploatacji górniczej.	1
Wy2	Omówienie i przedstawienie konkretnych rozwiązań ciągłych i cyklicznych systemów transportowych.	2
Wy3	Transport przenośnikami taśmowymi. Klasyfikacja przenośników taśmowych. Elementy przenośników taśmowych (krążniki, bębny, trasa, urządzenia przesypowe, napędy, urządzenia czyszczące). Przedstawienie wad, zalet oraz obszaru ich zastosowania.	2
Wy4	Taśmy przenośnikowe i rodzaje ich połączenia.	1

Wy5	Urządzenia transportu linowego (dźwignice linowo torowe, kolejny linowe, kolejki podwieszanie, żurawie). Transport szymbami pionowymi.	1
Wy6	Transport szynowy, sposoby rozładunku wagonów. Charakterystyka i omówienie obszarów zastosowania.	1
Wy7	Transport oponowy, hydrauliczny i pneumatyczny.	1
Wy8	Pierwotne źródła napędów i układy przenoszenia mocy w mechanizmach maszyn górniczych. Przykłady rozwiązań i zakres stosowalności..	2
Wy9	Podstawowe obliczenia mocy napędów z uwzględnieniem sprawności	1
Wy10	Koparki wielonaczyniowe i zwałowarki taśmowe. Układy technologiczne z uwzględnieniem urządzeń pomocniczych	1
Wy11	Koparki jednonaczyniowe oraz ładowarki łyżkowe, współpraca ze środkami transportu.	2
Wy12	Samojezdne agregaty kruszące – rozwiązania techniczne i obszary zastosowań.	2
Wy13	Samojezdne kombajny frezujące – rozwiązania techniczne i obszary zastosowań	1
Wy14	Ścianowe systemy wydobywcze – układy maszynowe i ograniczenia stosowania	1
Wy15	Zasady doboru maszyn w oparciu o kryterium wydajności	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, BHP, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z badaniami taśm przenośnikowych, złączy taśmowych oraz krążników. Zapoznanie z urządzeniami znajdującymi się na wyposażeniu laboratorium.	1
La2	Badanie dynamicznych oporów obracania oraz określenie bicia promieniowego krążników.	2
La3	Ocena niewyważenia dynamicznego krążników.	1
La4	Badanie elastyczności poprzecznej i zdolności do układania się w nieckę taśmy przenośnikowej. Badanie trudnopalności taśm metodą płomieniową	2
La5	Oznaczanie wytrzymałości na rozciąganie, wydłużenia przy zerwaniu oraz wydłużenia przy zadanym obciążeniu taśmy przenośnikowej z rdzeniem tekstylnym	1
La6	Oznaczanie wytrzymałości gumy przy rozciąganiu.	1
La7	Oznaczanie odporności taśmy przenośnikowej na uszkodzenia eksploatacyjne typu przebicia.	1
La8	Ocena sprawozdań z wykonania badań laboratoryjnych.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć – Projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do projektu dotyczącego podstawowych obliczeń przenośnika taśmowego.	1
Pr2	Określenie podstawowych parametrów technicznych przenośnika taśmowego (szerokość i prędkość taśmy, kąt niecki). Obliczanie wydajności przenośników taśmowych.	1
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	Prezentacja i obrona gotowych projektów przez studentów – dyskusja.	1
Pr7	Oddanie gotowych projektów i ich ocena.	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

Określenie podstawowych parametrów technicznych przenośnika taśmowego (szerokość i prędkość taśmy, kąt niecki). Obliczanie wydajności przenośników taśmowych.

<b>Forma zajęć - Seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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.	9
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
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**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>
P	K1_GIG_W_24	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego.
F, P	K1_GIG_U_29	F1- Ocena z przygotowania i wykonania badania laboratoryjnego



		F2- Ocena ze sprawozdania pisemnego, sprawdzianu z metod badań laboratoryjnych i znajomości aparatury do badań , P2- Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 40% i F2 - 60%).
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] Żur T., Hardygóra M.: „Przenośniki taśmowe w górnictwie”. Wyd. Śląsk, Katowice 1996.
- [3] Gładysiewicz L.: „Przenośniki taśmowe. Teoria i obliczenia”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- [4] Uberman R. Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym.
- [5] Kulczak S. Urządzenia transportowe w górnictwie, część IV, Transport szybami pionowymi, skrypt Pol. Wrocławska.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Antoniak J.: Przenośniki. taśmowe w górnictwie podziemnym i odkrywkowym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2006.
- [2] Antoniak J., Suchoń J.; Górnicze przenośniki zgrzeblowe. Wydawnictwo „Śląsk”. Katowice 1983.
- [3] Franasik k., Żur T.: Mechanizacja podziemnych kopalń rud. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice 1983
- [4] Wachowicz J.: „Zagrożenia pożarowe w kopalniach powodowane stosowaniem materiałów organicznych”. Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2010.
- [5] Czasopismo: Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze.
- [6] Polskie Normy.

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

**Prof. dr hab inż. Lech Gładysiewicz, [lech.gladysiewicz@pwr.edu.pl](mailto:lech.gladysiewicz@pwr.edu.pl)  
Dr hab. inż. Robert Król, [robert.krol@pwr.edu.pl](mailto:robert.krol@pwr.edu.pl)**

<p>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</p> <p><b>KARTA PRZEDMIOTU</b></p> <p><b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Wentylacja i pożary I</b></p> <p><b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Ventilation and Mine Fires I</b></p> <p><b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b></p> <p><b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b></p> <p><b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna*</b></p> <p><b>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</b></p> <p><b>Kod przedmiotu: GGG118282</b></p> <p><b>Grupa kursów: TAK / NIE*</b></p>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
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		2		

\*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, szczególnie z eksploatacji podziemnej złóż.
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, szczególnie z termodynamiki.
4. Ma elementarną wiedzę z zakresu zagrożeń naturalnych występujących w kopalniach podziemnych.
5. Potrafi posługiwać się edytorami tekstu i arkuszami kalkulacyjnymi (z elementami programowania) w zakresie przygotowania dokumentów, dokonywania obliczeń oraz tworzenia prezentacji multimedialnych.
6. 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 – Zapoznanie studentów z rolą i zadaniami aerologii górniczej w świetle obowiązujących uwarunkowań prawnych.
- C2 – Poznanie parametrów i praw opisujących stan atmosfery kopalnianej i zmian jej stanu w przypadku wystąpienia zagrożeń pożarowych, gazowych, pyłowych i ciepłych.
- C3 – Poznanie i zrozumienie podstaw teoretycznych i zasad przepływu powietrza w kopalni.
- C4 – Przedstawienie i wyjaśnienie zagadnień związanych ze współpracą wentylatorów z siecią wentylacyjną.
- C5 – Poznanie urządzeń umożliwiających lub utrudniających przepływ powietrza w sieci wentylacyjnej.
- C6 – Poznanie podstaw teoretycznych i zasad przewietrzania wyrobisk odrębnych.
- C7 – Poznanie podstaw teoretycznych i zasad projektowania wentylacji kopalni.
- C8 – Poznanie zasad pomiaroznawstwa wentylacyjnego, stosowanej aparatury oraz przygotowania danych wejściowych do obliczeń numerycznych sieci wentylacyjnych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 Ma wiedzę na temat atmosfery kopalnianej w asPEUcie możliwych zagrożeń naturalnych i jej wpływu na stan zdrowia załogi.
- PEU\_W02 Ma wiedzę na temat funkcjonowania systemu wentylacyjnego kopalni i zna zasady rozprowadzania powietrza w asPEUcie zagrożeń naturalnych i kosztów przewietrzania.
- PEU\_W03 Potrafi scharakteryzować i opisać podstawowe elementy sieci wentylacyjnej i ma wiedzę w zakresie graficznego jej odwzorowania.
- PEU\_W04 Potrafi zdefiniować podstawowe prawa dotyczące przepływu powietrza w sieciach wentylacyjnych.
- PEU\_W05 Potrafi zdefiniować złożone parametry wentylacyjne: opór wyrobiska, dyssypację energii, depresję naturalną, potencjał i spadek potencjału powietrza.
- PEU\_W06 Zna zasady bezpiecznej i ekonomicznej współpracy wentylatora z siecią wentylacyjną oraz prawa dotyczące wspólnego działania wentylatorów w sieci wentylacyjnej.

Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 Potrafi zmierzyć podstawowe parametry fizyczne powietrza, dokonać bilansu powietrza w sieci wentylacyjnej.
- PEU\_U02 Potrafi sporządzać charakterystyki wentylatorów w oparciu o przeprowadzone pomiary
- PEU\_U03 Potrafi zaprojektować wentylację lutniową dla przewietrzania wyrobiska ślepego.
- PEU\_U04 Potrafi zinterpretować skład atmosfery z uwagi na bezpieczne przebywanie w niej ludzi oraz ocenić warunki klimatyczne w miejscach pracy załogi.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 Potrafi pracować w zespole i wspólnie przeprowadzić ćwiczenie oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić efekty przeprowadzonego ćwiczenia w formie zespołowego sprawozdania.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Cele i zadania Aerologii Górniczej. Powietrze atmosferyczne. Atmosfera kopalniana (składniki toksyczne i wybuchowe powietrza kopalnianego, dopuszczalne zawartości składników toksycznych i wybuchowych w powietrzu kopalnianym).	2
Wy2	Właściwości powietrza kopalnianego (parametry stanu, równanie stanu, roztwory gazowe, fizyczne właściwości powietrza, wykres h-x Molliera, przemiany powietrza wilgotnego, entalpia powietrza, mieszanie strumieni	2

	powietrza.	
Wy3	Rodzaje przepływu powietrza w boczniczy sieci wentylacyjnej, równanie przepływu powietrza w wyrobisku górniczym, dyssypacja energii w boczniczy sieci oraz w oporze miejscowym.	2
Wy4	Opory boczniczy sieci wentylacyjnej. Opory miejscowe. Otwór równoznaczny. Szeregowe i równoległe łączenie oporów.	2
Wy5	Prawa dla węzłów i oczek sieci wentylacyjnej. Potencjał i spadek potencjału powietrza. Schemat potencjalny sieci wentylacyjnej. Elementy kopalnianej sieci wentylacyjnej. Odwzorowanie sieci wentylacyjnych (mapy i schematy wentylacyjne, rodzaje prądów powietrza).	2
Wy6	Generalne zasady rozprowadzania powietrza w kopalni. Rozprowadzenie powietrza w rejonach wentylacyjnych.	2
Wy7	Przewietrzanie naturalne, depresja naturalna. Wentylatory kopalniane, wspólna praca wentylatorów, współpraca wentylatorów z siecią wentylacyjną.	2
Wy8	Obliczanie wymuszonego rozplywu powietrza. Regulatory rozplywu powietrza. Urządzenia wentylacyjne. Straty powietrza.	2
Wy9	Przewietrzanie wyrobisk odrębnych, wentylacja lutniowa. Zasady projektowania wentylacji lutniowej.	2
Wy10	Komfort cieplny w wyrobiskach kopalnianych, bilans cieplny organizmu człowieka, wskaźniki komfortu, normy klimatyczne.	2
	Suma godzin	<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Omówienie podstawowych parametrów opisujących powietrze kopalniane. Przedstawienie metod pomiaru prędkości, temperatury, wilgotności i ciśnienia powietrza. Uwarunkowania prawne dotyczące pomiaroznawstwa wentylacyjnego.	2
La2	Pomiar parametrów i wyznaczenie strumieni objętości i masy powietrza w rurociągu i wyrobisku korytarzowym. Wzorcowanie przyrządów do pomiaru prędkości powietrza.	2
La3	Omówienie parametrów opisujących pracę wentylatora, zdejmowanie charakterystyki wentylatora, opracowanie charakterystyki wentylatora i analiza bezpiecznej współpracy wentylatorów z siecią wentylacyjną (siecią rurociągów).	2
La4	Omówienie metod wyznaczania depresji naturalnej (cieplnej), pomiar parametrów niezbędnych do jej obliczenia. Wyznaczenie depresji w oczku sieci wybranymi metodami.	2
La5	Omówienie metod oceny warunków klimatycznych w wyrobiskach górniczych. Pomiar parametrów powietrza dla różnych jego stanów i dokonanie oceny warunków klimatycznych za pomocą wybranych w oparciu o przepisy i normy polskie oraz zagraniczne.	2
	Suma godzin	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Forma wykładu – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi.</p> <p>N2. Forma laboratorium – zajęcia przeprowadzane na stanowiskach dydaktycznych z wykorzystaniem aparatury do pomiaru parametrów fizycznych powietrza.</p> <p>N3. Prezentacja sprawozdania.</p> <p>N4. Dyskusje dydaktyczne w ramach wykładu i ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p>N5. Konsultacje.</p>

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>
P1	PEU_W01- PEU_W06	Ocena końcowa z egzamin w formie sprawdzianu pisemnego
P2	PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01	F1 - Ocena z obrony sprawozdań przedłożonych w formie papierowej (30%) F2 - Ocena ze sprawdzianu pisemnego (70%) P2 – Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 30% i F2 – 70%)

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Waławik J.: Wentylacja kopalń tom I i II, Wyd. AGH, Kraków 2010.
- [2] Roszkowski J., Pawiński J., Strzemiński J.: Przewietrzanie kopalń, Wyd. Śląsk, Katowice 1995.
- [3] Madeja-Strumińska B., Strumiński A.: Aerodynamika górnicza, Wyd. Śląsk, Katowice 1997.
- [4] Nędza Z., Rosiek F.: Wentylacja kopalń cz. 1 i 2, skrypty Politechniki Wrocławskiej 1983.
- [5] McPherson M. J.: Subsurface Ventilation and Environmental Engineering, Published by Chapman & Hall, London 1 993.
- [6] Roszczyński W., Trutwin W., Waławik J.: Kopalniane pomiary wentylacyjne, Wyd. Śląsk, Katowice 1992.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Madeja-Strumińska B., Strumiński A.: Aerodynamika górnicza, Wyd. Śląsk, Katowice 1997.
- [2] Poradnik górnika t. III, Wyd. Śląsk, Katowice 1974.
- [3] Szymański W., Wolańczyk F.: Termodynamika powietrza wilgotnego: Przykłady i zadania, Oficyna wydawnicza Polit. Rzeszowskiej, Rzeszów 2008.

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

dr inż. Sebastian Gola, [sebastian.gola@pwr.edu.pl](mailto:sebastian.gola@pwr.edu.pl)

# **SEMESTR 7**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GORNICICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>BHP w górnictwie</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Job safety in mining industry</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Górnictwo i Geologia</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny, specjalnościowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>GGG117289</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10	10		
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 INNYCH 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



### 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 po przez 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 KSZTAŁCENIA

#### **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 górnictwami 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 charakteryzuje 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 asPEUtach zagrożeń wypadkowych oraz w asPEUtach zagrożeń czynnikami szkodliwymi
- PEU\_U02 - Potrafi dokonać identyfikacji czynników szkodliwych, niebezpiecznych i uciążliwych w środowisku pracy
- PEU\_U03 - Potrafi dokonać analizy działań w zakresie kształtowania warunków oraz organizacji pracy i porównać je z wynikami 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 interpretacji wyników

**Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01- Potrafi pracować w zespole i wspólnie przygotować i przeprowadzić zadane badanie okoliczności wypadków przy pracy, chorób zawodowych i czynników środowiska pracy oraz opracować otrzymane wyniki i przedstawić efekty przeprowadzonego badania w formie zespołowego sprawozdania papierowego. Zna podstawowe urządzenia i aparaturę służącą do badań czynników szkodliwych występujących w środowisku pracy.

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Konwencje i Dyrektywy dotyczące bhp. Podstawy prawne ochrony pracy w Polsce. Źródła obowiązków dotyczących bhp. Podstawowe obowiązki pracowników i pracodawców w zakresie bhp.	2
Wy2	Pojęcie wypadku przy pracy, rodzaje wypadków, wypadkowość i jej mierniki, ocena wypadkowości, interpretacja wskaźników wypadkowości, postępowanie powypadkowe, świadczenia powypadkowe. Choroby zawodowe, orzecznictwo w zakresie chorób zawodowych	2
Wy3	Zakładowe służby bhp, komisja bhp, społeczną insPEUcja pracy	2
Wy4	Państwowa InsPEUcja Pracy. Państwowa InsPEUcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Urząd Górniczy	2
Wy5	Ergonomia, szkolenia w zakresie bhp. Strategia pomiarów środowiska pracy	2
Wy6	Pyl i drgania na stanowiskach pracy	2
Wy7	Halas w środowisku pracy	2
Wy8	Mikroklimat, oświetlenie sztuczne	
Wy9	Czynniki chemiczne i biologiczne w środowisku pracy	2
Wy10	Zagrożenia mechaniczne. Wymagania higieniczno sanitarne dotyczące pomieszczeń pracy	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	PROCEDURY DZIAŁAŃ POWYPADKOWYCH. BADANIE WYPADKÓW PRZY PRACY oraz SPORZĄDZANIE DOKUMENTACJI POWYPADKOWEJ. Regulacje prawne dotyczące wypadków przy pracy, asPEUty i cele prowadzenia dochodzenia powypadkowego. Procedury – zgłaszania wypadku, powoływania komisji powypadkowej, zabezpieczenia miejscu wypadku, zapewnienia udzielenia I pomocy, postępowania w miejscu wypadku, udzielanie I pomocy, działania zespołu powypadkowego. Zasady sporządzania i zatwierdzania dokumentacji powypadkowej. Przykład opracowania dokumentacji powypadkowej. Rozdanie tematów ćwiczeń opracowania dokumentacji powypadkowej w zespołach studenckich	2
Ćw2	ASPEUTY PRAWNE WYPADKÓW PRZY PRACY. Definicje prawne różnych zdarzeń wypadkowych i ich przykłady. Elementy definicji wypadku przy pracy w asPEUtach prawnych – nagłość, uraz, śmierć, przyczyna zewnętrzna, związek z pracą. Okoliczności powodujące utratę świadczeń z tytułu wypadku przy pracy. Przykłady orzecznictwa sądowego. ANALIZY WYPADKOWOŚCI. Wskaźniki wypadkowości, zakres i	2

	struktura analiz. Analizy wypadkowości w górnictwie wg materiałów WUG-u - statystyka, grupy zagrożeń, główne przyczyny i okoliczności wypadków.	
Ćw3	ZAGROŻENIA wypadkowe w zakładach górniczych. Zagrożenia naturalne (prawna kwalifikacja), 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. PREZENTACJA wybranego protokołu powypadkowego opracowanego przez studentów.	2
Ćw4	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 – wzory formularzy prawnie ustanowionych. Prowadzenie rejestru chorób zawodowych. Statystyki chorób zawodowych w górnictwie wg analiz WUG-u.	2
Ćw5	KULTURA bezpieczeństwa pracy. Dobre praktyki prewencji wypadkowej oraz kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy – alerty wypadków i zdarzeń potencjalnie wypadkowych, wewnętrzne kodeksy bezpieczeństwa, akcje promocyjne WUG-u. Podsumowanie zajęć i sprawdzian końcowy.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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). Częstotliwość badań, zasady pobieranie próbek w zakładzie pracy. Zasady sporządzania sprawozdań z badań i oceny środowiska pracy w zakresie czynników szkodliwych (przykład sprawozdania zrealizowanego przez akredytowane laboratorium, wzór sprawozdania studenta).	2
La2	PYŁ i czynniki CHEMICZNE w środowisku pracy. Kryteria oceny szkodliwości (NDS, NDSCH, NDSP). Rozpoznanie i opis obiektu badań, źródła zagrożenia pyłem w górnictwie i metody zapobiegania. Metodyka badań pyłu zgodnie z normą, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarów. Praktyczne wykonywanie pomiarów pyłu. Ocena narażenia i interpretacja – zgodność z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badań. Sprawozdanie z badań pyłu – do wykonania indywidualnego przez studenta i omówienie rezultatów w godzinach konsultacji. Przyrządy szybkiego odczytu substancji chemicznych w środowisku kopalnianym. Ocena narażenia łącznego na czynniki chemiczne.	2
La3	HAŁAS i DRAGANIA MECHANICZNE 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	2

	<p>badan. Sprawozdanie z badan – do wykonania indywidualnego przez studenta i omowienie rezultatow w godzinach konsultacji.</p>	
La4	<p>MIKROKLIMAT w srodowisku pracy, wskaźniki oceny mikroklimatu umiarkowanego zimnego i goracego, kryteria oceny obciazenia termicznego stresu goracego i zimnego. Wyznaczanie cieplochronnosci odziezy metodami tabelarycznymi oraz wydatku energetycznego i klasy metabolizmu metodami tabelarycznymi i pomiarowa. Rozpoznanie i opis obiektu badan, zrodla zagrozenia w gornictwie i metody zapobiegania. Metodyka zgodnie z norma, zestaw pomiarowy, strategia pomiarowa, zasady wykonywania pomiarow. Praktyczne wykonywanie pomiarow przy uzyciu przyrzadow. Wyznaczanie wskaźnikow oceny narażenia. Ocena narażenia i interpretacja – zgodnosć z przepisami, ocena ryzyka zawodowego, termin kolejnych badan. Sprawozdanie z badan – do wykonania indywidualnego przez studenta i omowienie rezultatow w godzinach konsultacji.</p>	2
La5	<p>OŚWIETLENIE w srodowisku pracy, kryteria oceny. Rozpoznanie i opis obiektu badan. Metodyka zgodnie z norma, zestaw pomiarowy, zasady wykonywania pomiarow. Praktyczne wykonywanie pomiarow przy uzyciu przyrzadow. Wyznaczanie podstawowych parametrów oceny oświelenia. Ocena stanu oświelenia i interpretacja zgodnosć z wymaganiami. Sprawozdanie z badan – do wykonania w zespolach i omowienia rezultatow na zajeciach. Podsumowanie zajec. Sprawdzian.</p>	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
2. Prezentacje multimedialne.
3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu.
4. Przygotowanie laboratorium w formie sprawozdania.
5. Prezentacja sprawozdania.
6. Konsultacje

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEU_W01 – W09	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, prezentacje multimedialne, dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, konsultacje, ocena końcowa z egzaminu pisemnego obejmującego całość wykładanego materiału
P2, F1	PEU_U01 – U05 PEU_K01	Przygotowanie ćwiczeń i laboratoriów w formie sprawozdań, prezentacja sprawozdań, konsultacje, ocena końcowa z ćwiczeń i laboratorium (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
- [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 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** Ekonomia

**Nazwa przedmiotu w języku angielskim** Fundamentals of Financial Management

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia

Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż

**Poziom i forma studiów:** I-stopień, niestacjonarna

**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy

**Kod przedmiotu** EKG117703

**Grupa kursów** ~~TAK~~ / NIE\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10	10	
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 doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu rachunku kosztów, rachunkowości zarządczej i sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw
- C2 Zdobyć wiedzy o podstawowych metodach ekonomicznej oceny przedsięwzięć inwestycyjnych umożliwiającej prawidłowe ich stosowanie.
- C3. Nabyć umiejętności korzystania z podstawowych informacji zawartych w sprawozdaniach finansowych przedsiębiorstw i w systemie rachunkowości zarządczej
- C4 Nabyć 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. Bilans przedsiębiorstwa – elementy składowe i ich powiązania.	2
Wy2	Pojęcie kosztów w rachunkowości. Rachunek zysków i strat i Rachunek przepływów pieniężnych – podstawowe elementy , wzajemne relacje obu sprawozdań	2
Wy3	Czasowa wartość pieniądza. Obliczanie wartości przyszłej i wartości obecnej. Podstawowe metody oceny efektywności inwestycji (NPV, IRR okres zwrotu). Zalety i wady każdej z metod. Zakres ich stosowania.	3
Wy4	Prognozowanie strumieni pieniężnych inwestycji. Inwestycje rozwojowe i odtworzeniowe	2
Wy5	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>



<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
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, przygotowanie uproszczonych sprawozdań finansowych w arkuszu kalkulacyjnym.	2
La3	Obliczanie wartości przyszłej i obecnej pieniądza. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem funkcji arkuszowych	1
La4	Obliczanie wskaźników opłacalności inwestycji z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego. Interpretacja otrzymanych wyników – dyskusja.	2
La5	Tworzenie prostych modeli finansowych inwestycji – rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego.	2
La6	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
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.	2
Pr4	Analiza przepływów pieniężnych oraz określenie opłacalności projektu górniczego z wykorzystaniem prostych i dyskontowych metod oceny opłacalności inwestycji.	2
Pr5	Analiza wrażliwości wskaźników ekonomicznych projektu na zmianę wybranych założeń technologicznych i finansowych przedsięwzięcia.	1
Pr6	Stworzenie modelu symulacyjnego dla wybranych parametrów projektu w arkuszu kalkulacyjnym i analiza wyników.	1
Pr7	Prezentacja projektu i ocena poprawności. Dyskusja w grupie nad projektem.	2
	Suma godzin	<b>10</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
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**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru),</b>	<b>Numer efektu kształcenia</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia</b>
---	---------------------------------	--

P – podsumowująca (na koniec semestru)		
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

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Eksploatacja i obróbka skał</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Exploitation and Processing of Rocks</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</b>	
<b>Kod przedmiotu: GGG118304</b>	
<b>Grupa kursów: NIE</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10		
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)	0,5		1		

\*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 minerałotwórcze i skałotwórcze, ze szczególnym uwzględnieniem procesów tworzenia się kopalin 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, arkuszem kalkulacyjnym Excel.

### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1 - Zapoznanie studentów ze znaczeniem, rodzajem, występowaniem i zastosowaniem kopaliny skalnych zwięzłych w gospodarce w budownictwie, drogownictwie, architekturze.
- C2 - Przedstawienie problemów związanych z przygotowaniem eksploatacji, udostępnieniem, wyborem systemu urabiania złoża kopaliny skalnej.
- C3 - Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi urabiania kopaliny skalnych na kruszywa.
- C4 - Zapoznanie studentów z technologiami urabiania kopaliny skalnych na bloki z przeznaczeniem na elementy kamienne i kierunkami rozwoju tych technologii.
- C5 - Zaznajomienie z rodzajem, zastosowaniem i etapami obróbki elementów kamiennych.
- C6 - Przedstawienie zagadnień związanych z wymaganiami jakościowymi odnoszącymi się do produktów uzyskanych w wyniku przeróbki i obróbki surowców skalnych.
- C7 - Zapoznanie z metodami badań wybranych właściwości technologicznych, fizycznych i mechanicznych produktów uzyskanych z kopaliny skalnych oraz kryteriami ich oceny.
- C8 - Wyrobienie umiejętności wykonywania pomiarów, obliczania wyników i sporządzania sprawozdania z badań.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

- S1\_EPOZ\_W32 – Ma teoretyczne i praktyczne podstawy wiedzy o projektowaniu i kierowaniu odkrywczą eksploatacją kopaliny luźnych i zwięzłych, wraz z efektywnym wykorzystaniem maszyn i urządzeń.
- S1\_EPOZ\_W33 – Ma wiedzę o właściwościach fizycznych surowców mineralnych i odpadów. Zna metody stosowane do wzbogacania i uszlachetniania: rud metali, surowców skalnych i innych, w tym surowców wtórnych w celu ich dalszego przetwórstwa hutniczego, chemicznego, produkcji materiałów budowlanych i innych.

Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U23 – Potrafi zaprojektować technologie, dobrać maszyny, wykonać obliczenia efektywności produkcji zakładu górniczego w zakresie wybranej technologii wydobywania i przeróbki kopaliny z uwzględnieniem wymagań rynkowych struktury i jakości produktów oraz kosztów rekultywacji terenów poeksploatacyjnych.
- S1\_EPOZ\_U32 – Potrafi stosować wiedzę z zakresu odkrywczą eksploatacji złóż w realizacji zadań projektowych i wykonać kompletny projekt eksploatacji złoża wraz z technologią pracy maszyn (cyklicznych i ciągłych)
- PEU\_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.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, cel dydaktyczny, program, wymagania i warunki zaliczenia, literatura. Wymagania normowe i metody badań dotyczące elementów kamiennych i kruszyw mineralnych. Znaczenie surowców skalnych zwięzłych w górnictwie krajowym. Główne surowce skalne zwięzłe – występowanie, zastosowanie.	2
Wy2	Prace przygotowawcze przed przystąpieniem do eksploatacji złóż kopalin skalnych. Udostępnianie złoża: cel, warunki, sposoby udostępniania. Systemy wybierania złoża, rodzaje wyrobisk, klasyfikacja systemów, schematy systemów.	2
Wy3	Urabianie kopalin skalnych na kruszywa - układy technologiczne, parametry poziomów eksploatacyjnych, metody strzelnicze – efekty i parametry strzelania. Urabianie kruszyw naturalnych spod lustra wody – charakterystyka kopalń, układy technologiczne.	2
Wy4	Urabianie kopalin skalnych na bloki - charakterystyka złóż, podstawowe cechy skały, powierzchnie odspojenia, metody i etapy urabiania skał na bloki, systemy eksploatacji. Urabianie kopalin skalnych na bloki – metody rozłupywaniem, rozpieraniem wierceń, za pomocą materiału wybuchowego.	2
Wy5	Urabianie kopalin 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 zwięzłych.	2
Wy6	Wprowadzenie do obróbki skał – podział procesów obróbczych. Organizacja zakładów obróbczych. Obróbka ręczna.	2
Wy7	Obróbka maszynowa wstępna bloków – traki piłowe, traki tarczowe, traki wielolinowe diamentowe, łupiarki do bloków. Obróbka maszynowa dokładna elementów kamiennych, nadanie kształtu, wymiarów – piły tarczowe, piły linowe diamentowe, frezarki, centra obróbcze, obróbka udarowa, obróbka strumieniem wody i inne.	2
Wy8	Obróbki powierzchni elementów kamiennych, wykonie faktury powierzchni – obróbka ścierna, obróbka udarowa, płomieniowa, hydrauliczna i inne. Analiza techniczna i ekonomiczna procesów obróbki skał. Gospodarka odpadami powstałymi w procesie obróbki kamienia naturalnego.	2
Wy9	Zastosowanie elementów kamiennych i kruszyw w budownictwie, drogownictwie i architekturze. Wady i deterioracja kamienia.	2
Wy10	Zaliczenie kursu – kolokwium.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Omówienie zasad realizacji zajęć laboratoryjnych. Szkolenie BHP. Wprowadzenie do ćwiczeń. Oznaczanie kształtu ziarn kruszywa – wskaźnik kształtu i płaskości.	2
La2	Oznaczenie gęstości objętościowej, gęstości nasypowej i jamistości kruszywa. Oznaczenie gęstości objętościowej, porowatości otwartej i nasiąkliwości w ciśnieniu atmosferycznym kamienia naturalnego.	2
La3	Oznaczanie odporności na ścieranie kruszywa (mikro Deval). Oznaczanie odporności na rozdrabnianie kruszywa (metoda Los Angeles).	2
La4	Oznaczanie odporności na poślizg kamienia naturalnego. Oznaczanie	2

	odporności na ścieranie kamienia naturalnego.	
La5	Oznaczanie współczynnika nasiąkliwości kapilarnej kamienia naturalnego. Zaliczenie kursu.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi, dyskusja w ramach wykładów.
- N2. Forma laboratorium – przygotowanie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych zgodnie z instrukcją, wykonanie pomiarów, sporządzenie sprawozdania zawierającego wyniki pomiarów ich analizę i wnioski, dyskusja w grupie laboratoryjnej nad uzyskanymi wynikami.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Stryszewski M. [red.] – Innowacyjne technologie wydobycia i obróbki skał blocznych. Poltogor-Instytut, Kraków 2012
- [2] Bęben. A. – Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk, Katowice 1998 r.
- [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] Czaplicki J. – Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym. Kopalnie odkrywkowe złóż pokładowych i rud metalicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
- [6] Korzeniowski J. – Elementy projektowania kamieniołomów drogowych. Skrypt. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1974.
- [7] Kozioł W., Uberman R. – Technologia i organizacja transportu w górnictwie odkrywkowym. Wydawnictwo AGH, Kraków 1994.
- [8] Kozłowski Z. – Technika prowadzenia robót w kopalniach odkrywkowych. Śląsk, Katowice 1974.
- [9] Wiśniewski S. – Zasady projektowania i budowy kopalń odkrywkowych. Cz. VIII. Śląsk, Katowice 1974.
- [10] Poradnik Górnictwa Odkrywkowego. Śląsk, Katowice 1968.
- [11] Witt A. [red.] – Eksploatacja krajowych złóż piasków i żwirów spod lustra wody z uwzględnieniem wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych. Poltogor-Instytut, Wrocław 2014.
- [12] Lorenc M., Mazurek S. – Wykorzystać kamień. Studio JASA, Wrocław 2007.
- [13] Chrzęszczewski W. – Obróbka mechaniczna i obrabiarki do kamienia. h.g. BRAUNE, Jawor 2004
- [14] Tyrowicz T. – Kamieniarstwo. Poradnik. Związek Izb Rzemieślniczych, Warszawa 1970.
- [15] Wilcke H., Thunig W. – Kamieniarstwo. WSiP, Warszawa 1987.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo odkrywkowe, Przegląd górniczy,

Przegląd geologiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN
[2] Czasopisma branżowe: Świat kamienia, Nowy kamieniarz, Kurier kamieniarski, Kruszywa
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>dr inż. Paweł Strzałkowski</b> <a href="mailto:pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl">pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl</a>

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII</b> <b>KARTA PRZEDMIOTU</b> <b>Nazwa przedmiotu w języku polskim Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstw</b> <b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Corporate social responsibility</b> <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i geologia</b> <b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b> <b>Poziom i forma studiów: I stopień/ niestacjonarna*</b> <b>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</b> <b>Kod przedmiotu GGG118302</b> <b>Grupa kursów <del>TAK</del> / NIE*</b>	
--	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
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**

- Umiejętność obsługi dowolnego programu niezbędne do przygotowania prezentacji multimedialnej
- Umiejętne wyszukiwanie danych i informacji w Internecie

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Uzyskanie wiedzy z przygotowania poprawnego metodycznie wystąpienia publicznego.
- C2. Zdobywanie podstawowej wiedzy z zakresu społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw.
- C3. Nabycie umiejętności przygotowania prezentacji multimedialnej.



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 posiada wiedzę na temat komunikacji i prezentacji koncepcji społecznej odpowiedzialności biznesu dla przedsiębiorstw branży wydobywczej i powiązanej
- PEU\_W02 ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka
- PEU\_W03 ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku

Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 potrafi przygotować i wygłosić poprawne wystąpienie publiczne (jako forma komunikacji inicjatyw CSR), ocenić jego poprawność, kompletność i uniwersalność zastosowań
- PEU\_U02 rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_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
- 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
- PEU\_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

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, zakres i cel dydaktyczny kursu, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowa terminologia	1
Wy2	Przygotowanie prezentacji – etapy, szablony	1
Wy3	Prezentacja danych na slajdach – uwagi dla przyszłych inżynierów. Struktura prezentacji, wzorce slajdów	1
Wy5	Koncepcja społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw (CSR)	2

Wy6	CSR a normy. Formy ujawniania inicjatyw CSR	2
Wy7	Wytyczne raportowania danych i informacji CSR. Łączenie danych finansowych i niefinansowych na przykładzie pionowo - zintegrowanego przedsiębiorstwa; inne przykłady	2
Wy8	Zaliczenie kursu	1
	Suma godzin	10

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Zajęcia organizacyjne. Cel i zakres seminarium, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie tematów Studentom lub/i omówienie propozycji własnych. Ustalenie harmonogramu zajęć semestralnych.	1
Se2	Omówienie wytycznych do przygotowania i wygłoszenia prezentacji multimedialnej.	1
Se3	Prezentacje Studentów na wybrane tematy związane z m.in. CSR	7
Se4	Podsumowanie zajęć, zaliczenie na podstawie indywidualnych prezentacji.	1
	Suma godzin	10

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Tradycyjna forma wykładów z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Dyskusja na zajęciach konwersatoryjnych N3. Konsultacje tradycyjne i w formie zdalnej

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Pańków, W., Rok, B., Strumińska-Kutra, M., & Woźniczko, J. (2010). Oblicza społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Scholar [2] Wasylczyk P., Prezentacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko, PWN, 2017 [3] Woźniak J., Rola i implementacja koncepcji społecznej odpowiedzialności w funkcjonowaniu branży wydobywczej i energetycznej. Copyright by Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2019
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] witryny internetowe poświęcone wystąpieniom publicznym oraz zagadnieniom CSR
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> dr hab. inż. Justyna Woźniak, prof. uczelni <a href="mailto:justyna.wozniak@pwr.edu.pl">justyna.wozniak@pwr.edu.pl</a>

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Wentylacja i pożary II</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Ventilation and Mine Fires II</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny, specjalnościowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>GGG117478</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20		10	10	
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)	1,5		1	0,5	

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Ma wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim.
2. Ma podstawową wiedzę z termodynamiki technicznej.
3. Ma wiedzę z zakresu górnictwa, głównie z udostępnienia i eksploatacji podziemnej złóż.
4. Ma wiedzę z wentylacji kopalń w zakresie stanu atmosfery kopalnianej, odwzorowania sieci wentylacyjnych, podstawowych praw obowiązujących w wentylacji, urządzeń wentylacyjnych, zasad rozprowadzenia powietrza w kopalniach oraz pomiaroznawstwa wentylacyjnego.
5. Potrafi posługiwać się edytorami tekstu i arkuszami kalkulacyjnymi (z elementami programowania) w zakresie przygotowania dokumentów, dokonywania obliczeń oraz tworzenia prezentacji multimedialnych.
6. 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 – Poznanie zasad budowy cyfrowych modeli sieci wentylacyjnych, metod obliczania rozptyłów swobodnego i wymuszonego powietrza w sieciach wentylacyjnych, metod badania bezpieczeństwa i ekonomiki sieci wentylacyjnych oraz obsługi wybranych wentylacyjnych systemów graficzno-obliczeniowych
- C2 – Poznanie i zrozumienie zasad projektowania wentylacji kopalń.
- C3 – Poznanie i zrozumienie zjawisk zachodzących podczas powstawania i przebiegu pożaru podziemnego oraz metod wczesnego ich wykrywania.
- C4 – Poznanie i zrozumienie zaburzeń zachodzących w sieciach wentylacyjnych podczas powstania pożaru, sposobów ograniczenia strefy zagrożonej oraz metod gaszenia pożarów podziemnych.
- C5 – Poznanie i zrozumienie zasad prowadzenia akcji przeciwpożarowych oraz zasad likwidacji podziemnych pól pożarowych.
- C6 – Poznanie i zrozumienie możliwości poprawy warunków klimatycznych oraz metod oceny i prognozy warunków termicznych w wyrobiskach górniczych.
- C7 – Poznanie i zrozumienie zasad działania maszyn klimatyzacyjnych oraz sposobów klimatyzacji lokalnej i centralnej.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 – Posiada wiedzę na temat metod obliczania rozptyłów swobodnych i wymuszonych w sieciach wentylacyjnych, tworzenia modeli cyfrowych sieci wentylacyjnych oraz zna przynajmniej jeden system graficzno-obliczeniowy do prowadzenia obliczeń wentylacyjno-pożarowych i klimatycznych.
- PEU\_W02 – Posiada podstawową wiedzę na temat projektowania przewietrzania kopalń, a szczególnie na temat projektowania żądanych ilości powietrza w wyrobiskach górniczych, wyznaczania oporów bocznic, doboru regulatorów rozptywu powietrza oraz doboru wentylatorów głównych do pracy w sieci wentylacyjnej.
- PEU\_W03 – Posiada podstawową wiedzę na temat procesów zachodzących we wszystkich fazach rozwoju pożaru podziemnego. Posiada wiedzę na temat metod wczesnego wykrywania pożarów podziemnych, metod gaszenia pożarów egzo i endogenicznych, sposobów manewrowania urządzeniami wentylacyjnymi w celu zapewnienia bezpieczeństwa załodze i minimalizowaniu strat materialnych wywołanych powstaniem pożaru. Posiada ogólną wiedzę na temat metod oceny stanu pożaru w polach pożarowych oraz otwierania i likwidacji takich pól.
- PEU\_W04 – Posiada wiedzę na temat zasad i uwarunkowań prawnych prowadzenia akcji przeciwpożarowych w kopalniach podziemnych.
- PEU\_W05 – Posiada ogólną wiedzę na temat metod oceny zagrożenia klimatycznego w kopalniach oraz możliwości poprawy warunków klimatycznych środkami wentylacyjnymi. Posiada podstawową wiedzę w zakresie prognozy warunków klimatycznych w wyrobiskach górniczych, zasad działania maszyn klimatyzacyjnych oraz systemów klimatyzacji lokalnej i centralnej wykorzystywanych w kopalniach.

Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 – Potrafi tworzyć modele cyfrowe sieci wentylacyjnych oraz prowadzić obliczenia rozptywu powietrza w tych sieciach przy wykorzystaniu wybranych wentylacyjnych systemów graficzno-obliczeniowych.
- PEU\_U02 – Potrafi wyznaczać pole potencjału powietrza i jego rozkład w sieciach wentylacyjnych oraz sporządzać schematy potencjalne tych sieci.
- PEU\_U03 – Potrafi wykonać wstępny projekt wentylacji kopalni.
- PEU\_U04 – Potrafi przeprowadzić ocenę skłonności węgla do samozapalenia metodą Olpińskiego oraz dokonać oceny zagrożenia pożarowego w kopalni.
- PEU\_U05 – Potrafi analizować wyniki pomiarów dokonywanych w celu wczesnego wykrycia pożarów endogenicznych.
- PEU\_U06 – Potrafi analizować zaburzenia wentylacji powstałe w wyniku pożaru.

PEU_U07 – Potrafi oceniać stan pożaru w otamowanych przestrzeniach.
PEU_U08 – Potrafi zaprojektować rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych w kopalni.
PEU_U09 – Potrafi dokonać oceny warunków klimatycznych w wyrobiskach górniczych i wskazać możliwości ich poprawy.
Z zakresu kompetencji społecznych:
PEU_K01 – Potrafi pracować w zespole i wspólnie przeprowadzać ćwiczenia oraz opracowywać otrzymane wyniki i przedstawiać efekty przeprowadzonych ćwiczeń w formie zespołowych sprawozdań.
PEU_K02– Ma świadomość zagrożenia środowiska hałasem spowodowanym pracą wentylatorów głównych oraz emisją gazów i pyłów wynoszonych do atmosfery w wyniku procesu przewietrzania kopalni.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Cyfrowe odwzorowanie sieci wentylacyjnych, badanie struktury sieci wentylacyjnych. Obliczenie naturalnego rozplywu powietrza w prostych i złożonych sieciach wentylacyjnych.	2
Wy2	Niebezpieczeństwo pożaru podziemnego, proces spalania, gazy pożarowe, depresja pożaru. Powstawanie i przebieg pożarów podziemnych. Teorie samozapalności węgla i czynniki wpływające na ten proces.	2
Wy3	Ocena zagrożenia pożarowego. Wczesne wykrywanie pożarów egzogenicznych i endogenicznych. Zapobieganie pożarom egzogenicznym i endogenicznym.	2
Wy4	Aktywne i pasywne gaszenie pożarów podziemnych. Zabezpieczenie kopalni w czasie pożaru. Metody gaszenia pożarów podziemnych. Rewersja wentylacji w czasie pożaru. Dodatkowe zabezpieczenia prądów schodzących. Wpływ pożaru na pracę wentylatora głównego.	2
Wy5	Zaburzenia wentylacji w czasie pożaru podziemnego. Stabilizacja kierunków i rozplywu powietrza w kopalniach metanowych. Usuwanie zadymienia kopalni. Zasady prowadzenia akcji przeciwpożarowych. Ewakuacja załogi w czasie pożaru.	2
Wy6	Ocena stanu pożaru w otamowanej przestrzeni. Przyspieszenie gaszenia pól pożarowych. Otwieranie i likwidacja podziemnych pól pożarowych.	2
Wy7	Fizykotermiczne własności górotworu i skał, stopień i gradient geotermiczny, temperatura pierwotna skał. Ocena zagrożenia klimatycznego w kopalniach. Możliwości poprawy warunków klimatycznych bez stosowania specjalnych urządzeń chłodniczych.	2
Wy8	Prognoza zagrożenia klimatycznego w wyrobiskach górniczych.	2
Wy9	Zasada działania MK sprężarkowych i absorpcyjnych. Maszyny klimatyzacyjne stosowane w górnictwie.	2
Wy10	Zasady klimatyzacji robót przygotowawczych i eksploatacyjnych. Klimatyzacja centralna. Zwalczanie zagrożeń wentylacyjnych, pożarowych i klimatycznych w świetle obowiązujących przepisów górniczych.	2
Suma godzin		<b>20</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
Suma godzin		

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Omówienie metod wyznaczania potencjałów powietrza, pomiar parametrów niezbędnych do wyznaczenia potencjałów powietrza i ich spadków w laboratoryjnej sieci wentylacyjnej. Sporządzenie schematu potencjalnego dla tej sieci.	2
La2	Omówienie metod wczesnego wykrywania pożarów endogenicznych. Przeprowadzenie oznaczenia wskaźnika skłonności węgla do samozapalenia metodą Olpińskiego, zgodnie z normą PN-93/G-04558.	1
La3	Przeprowadzenie oceny pracy jednostopniowej sprężarkowej maszyny klimatyzacyjnej. Pomiar podstawowych parametrów czynnika chłodniczego, sporządzenie wykresu obiegu czynnika termodynamicznego i wyznaczenie wydajności chłodniczej i współczynnika wydajności chłodniczej COP.	1
La4	Omówienie wybranych metod obliczania rozplywu powietrza w sieciach wentylacyjnych. Zapoznanie z działaniem i obsługą graficzno-obliczeniowego systemu wentylacyjnego	3
La5	Budowa modeli graficznego i cyfrowego dla różnie złożonych sieci wentylacyjnych. Obliczanie rozplywu powietrza w sieciach wentylacyjnych dla różnych stanów przewietrzania.	3
	Suma godzin	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zakres ćwiczeń projektowych, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom. Omówienie wytycznych do ćwiczeń projektowych na temat: 1) Wykonanie projektu wentylacji kopalni dla zadanych warunków geologiczno-górnictwowych i zagrożeń naturalnych. 2) Zaprojektowanie zabezpieczenia przeciwpożarowego kopalni w oparciu o analizę możliwych zaburzeń przepływów powietrza wywołanych powstaniem pożaru.	1
Pr2	W oparciu o przyjęte udostępnienie i rozcinę pokładów sporządzić mapę wentylacyjną i wykonać schematy wentylacyjne powstałej sieci wentylacyjnej. Obliczenie zapotrzebowania na powietrze w oddziałach i komorach oraz przyjęcie rozplywu powietrza w całej sieci wentylacyjnej. Wyznaczenie oporów bocznic i zachodzących w nich dyssypacji energii.	2
Pr3	Wykonanie regulacji rozplywu powietrza wraz z doбором stosownych regulatorów i parametrów wentylatorów głównych. Dobór wentylatorów głównych do pracy w tej sieci wentylacyjnej. Analiza bezpieczeństwa i ekonomiki sieci wentylacyjnej.	2
Pr4	Analiza potencjalnych miejsc powstania pożaru. Wyznaczenie depresji pożaru.	2
Pr5	Analiza możliwych zaburzeń w sieci wentylacyjnej: odszukanie miejsca pożaru, usuwanie zadymienia kopalni, zabezpieczenie kopalni przed zadymieniem, rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych w sieci wentylacyjnej.	3
	Suma godzin	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi.  
N2. Forma laboratorium – zajęcia przeprowadzane na stanowiskach dydaktycznych z wykorzystaniem aparatury do pomiaru parametrów fizycznych powietrza.  
N3. Prezentacja sprawozdania.  
N4. Dyskusje dydaktyczne w ramach wykładu, ćwiczeń laboratoryjnych i projektu.  
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
P	PEU_W01-W05	P1 - Ocena końcowa z egzamin w formie sprawdzianu pisemnego
F, P	PEU_U01 - U09 PEU_K01	F1 - Ocena z obrony sprawozdań przedłożonych w formie papierowej (30%) F2 - Ocena ze sprawdzianu pisemnego (70%) P2 – Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z F1 – 30% i F2 – 70%)
P	PEU_U06-PEU_U09	P3 - Ocena końcowa z projektu w formie pomiarowej i jego obrony

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Waclawik J.: Wentylacja kopalń tom I i II, Wyd. AGH, Kraków 2010.
- [2] Strumiński A.: Zwalczenie pożarów w kopalniach głębinowych, Wyd. Śląsk, Katowice 1996.
- [3] Roszkowski J., Pawiński J., Strzeziński J.: Przewietrzanie kopalń, Wyd. ŚWT, Katowice 1995.
- [4] Roszczynialski W., Trutwin W., Waclawik J.: Kopalniane pomiary wentylacyjne, Wyd. Śląsk, Katowice 1992.
- [5] McPherson M. J.: Subsurface Ventilation and Environmental Engineering, Published by Chapman & Hall, London 1 993.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Łuska P., Nawrat S.: Klimatyzacja kopalń podziemnych: urządzenia chłodnicze. Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Kraków 2002.
- [2] Łuska P., Nawrat S.: Klimatyzacja kopalń podziemnych: systemy chłodnicze. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.
- [3] Maciejasz Z., Kruk F.: Pożary podziemne w kopalniach, cz. 1. Wyd. Śląsk, Katowice 1977.
- [4] Szymański W., Wolańczyk F.: Termodynamika powietrza wilgotnego: Przykłady i zadania, Oficyna wydawnicza Polit. Rzeszowskiej, Rzeszów 2008.

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

dr inż. Sebastian Gola, [sebastian.gola@pwr.edu.pl](mailto:sebastian.gola@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,

Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż

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

**Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy**

**Kod przedmiotu ZMG117702**

**Grupa kursów TAK / NIE\***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*		Egzamin / 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. Posiada podstawową wiedzę z zakresu systemów eksploatacji górniczej, systemów technologicznych i organizacyjnych w górnictwie
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej niezbędnej do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim i ekonomicznym.
3. Posiada podstawową wiedzę i umiejętność stosowania modeli rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej
4. Ma wiedzę z zakresu podstaw ekonomii wolnorynkowej
5. Umie korzystać z arkusza kalkulacyjnego Excel
6. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej asPEUty aplikacyjne, w zakresie zarządzania projektami:

C1.1. Istota podejścia projektowego

C1.2. Przygotowanie i inicjowanie projektów



C1.3. Planowanie projektów  
 C1.4. Monitorowanie projektów  
 C2. Zdobywanie podstawowych umiejętności planowania wstępnego projektów (Karta projektu, Podstawowe założenia projektu)  
 C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji myślenia i działania w sposób projektowy.  
 C4 Wypracowanie i utrwalenie postawy ekonomicznego działania i podejmowania decyzji z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych w przedsięwzięciach inżynierskich.  
 C5 Rozwinięcie kompetencji dostrzegania wszechobecności ryzyka w biznesie, a zwłaszcza w górnictwie i konieczności przewidywania konsekwencji podejmowania działań i oceny ekonomicznej ich skutków.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

#### Z zakresu wiedzy

PEU\_W01 ma wiedzę o genezie i podstawowych cechach podejścia projektowego  
 PEU\_W02 ma podstawową wiedzę o wiodących klasycznych metodykach zarządzania projektami  
 PEU\_W03 ma podstawową wiedzę o głównych procesach zarządzania projektami  
 PEU\_W04 ma podstawową wiedzę o technikach i narzędziach planowania projektów  
 PEU\_W05 ma podstawową wiedzę o technikach i narzędziach monitorowania projektów

#### Z zakresu umiejętności

PEU\_U01 umie przeprowadzić analizę otoczenia prostego projektu  
 PEU\_U02 umie zdefiniować cele i cykl życia prostego projektu  
 PEU\_U03 umie zdefiniować organizację i zakres prostego projektu  
 PEU\_U04 umie zdefiniować uzasadnienie biznesowe projektu i przeprowadzić analizę ryzyka projektu  
 PEU\_U05 umie opracować i zaprezentować Kartę prostego projektu

#### Z zakresu kompetencji społecznych

PEU\_K01 potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy  
 PEU\_K02 potrafi pracować w zespole  
 PEU\_K03 ma utrwaloną postawę ekonomicznego działania i podejmowania decyzji w przedsięwzięciach inżynierskich

### TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zarządzania projektami	1
Wy2	Analiza otoczenia projektu, Przygotowanie i inicjowanie projektu	1
Wy3	Planowanie celów i cyklu życia projektu	1
Wy4	Planowanie organizacji i zakresu projektu	1
Wy5	Planowanie działań, zasobów i kosztów projektu	2
Wy6	Planowanie komunikacji, ryzyka i jakości	1
Wy7	Monitorowanie projektu	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ćwiczenie: projekt – proces – zadanie	1
La2	Prezentacja indywidualnych raportów „Mój pomysł na projekt”	2
La3	Ćwiczenia: Analiza otoczenia, Analiza udziałowców dla studium przypadku, Ustanowienie projektów, Powołanie zespołów	1
La4	Ćwiczenia: Cele projektu, Formuła realizacyjna, Prezentacja własnego projektu przez zespół	2
La5	Ćwiczenia: Cykl życia, Struktura organizacyjna projektu, Zakres projektu;	2

	Prezentacja przez zespół elementów Karty własnego projektu	
La6	Ćwiczenia: Wstępna ocena ryzyka projektu; Prezentacja przez zespół elementów Karty własnego projektu	1
La7	Ćwiczenia: Prezentacja przez zespół Karty własnego projektu	1
	<b>Suma godzin</b>	<b>10</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład interaktywny z pokazem slajdów i dyskusją  
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne: praca zespołowa nad elementami definicji przykładowego projektu  
 N3. Ćwiczenia laboratoryjne: prezentacje elementów Karty projektu opracowanej przez zespół w ramach pracy własnej  
 N4. Konsultacje  
 N5. Praca własna – opracowywanie przez zespół Karty projektu  
 N6. Praca własna – samodzielne studia literaturowe

### 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	PEU_W01 – W05 PEU_U01 – U05 PEU_K01 – K03	Prezentacje elementów Karty projektu
F2	PEU_W01 – W05 PEU_U01 – U05 PEU_K01 – K03	Dyskusja w grupie laboratoryjnej i ustne odpytywanie studentów
F3	PEU_W01 – W05 PEU_U01 – U05 PEU_K01 – K03	Bieżąca ocena postępów pracy w realizacji kolejnych etapów projektu.
P1	PEU_W01 – W05 PEU_U01 – U05 PEU_K01 – K03	Prezentacja Karty projektu
P2	PEU_W01 – W05	sprawdzian pisemny (test wiedzy)

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wysocki Robert K., McGary R., Efektywne zarządzanie projektami, OnePress, 2005  
 [2] Lock Dennis, Podstawy zarządzania projektami, PWE, 2009

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide Fourth Edition), Project Management Institute, 2008 (2004). wydanie polskie, MT&DC Warszawa, 2009 (2006)  
 [2] Zarządzanie projektem europejskim, PWE 2007

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

Dr inż. Krzysztof Hołodnik, krzysztof.holodnik@pwr.edu.pl  
 Dr inż. Zbigniew Krysa, zbigniew.krysa@pwr.edu.pl

# **SEMESTR 8**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Prawo geologiczne i górnicze</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mining and Geological Law</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</b>	
<b>Kod przedmiotu PRG117302</b>	
<b>Grupa kursów NIE</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10				10
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				0.5

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Ma wiedzę z podstaw prawa krajowego i unijnego
2. Ma wiedzę z podstaw geologii i górnictwa

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Celem przedmiotu jest posiadanie podstawowej znajomości Prawa Geologicznego i Górniczego w stopniu, umożliwiającym pracę w regulowanych zawodach geologicznych i górniczych
- C2 Celem przedmiotu jest umiejętność wykorzystania znajomości przepisów PGiG do analizy konkretnych sytuacji prawnych związanych z prowadzeniem ruchu ZG

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

#### Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 posiada znajomość Prawa Geologicznego i Górniczego w stopniu, umożliwiającym pracę w zawodach górniczych

#### Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 potrafi wykorzystać znajomość przepisów PGiG do analizy konkretnych sytuacji prawnych podczas prowadzenia ruchu ZG

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-górnika, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje, ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy systemu prawnego RP- prawo geologiczne i górnicze w systemie prawnym RP i Unii Europejskiej , Przedmiot prawa geologicznego i górniczego.	2
Wy2	Własność górnicza, użytkowanie górnicze oraz inne uprawnienia górnicze Koncesje	2
Wy3	Kwalifikacje zawodowe, rzeczoznawcy i odpowiedzialność zawodowa Prace geologiczne	2
Wy4	Zakład górniczy, jego ruch, ratownictwo górnicze	2
Wy5	Opłaty, odpowiedzialność za szkody, administracja, państwowa służba geologiczna i nadzór	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium, rozdzielenie tematów wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka wystąpień dotyczy problemów obowiązującego aktualnie PGiG poruszanych na wykładach, oraz zagadnień prawnych wynikających z przepisów wykonawczych do ustawy PGiG w aspektach ich możliwości zastosowania do sytuacji związanych z ruchem ZG	1
Se2-5	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	9
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

### 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, z wykorzystaniem również dokumentacji cyfrowej

## 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	zaliczenie na ocenę testu pisemnego zgodnego z zakresem materiału na wykładzie
P2	PEU_U01 PEU_K01	wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę, a wyniki dyskusji są podsumowane ocenami. Oceny te dotyczące: 1. merytorycznej zawartości wystąpień, 2. formalnej strony wystąpień 3. aktywności w dyskusjach są brane pod uwagę przy końcowej ocenie seminarium. Ocena końcowa jest średnią ważoną tych trzech ocen, odpowiednio z wagami 0.6, 0.2 i 0.2.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

Lipiński – Prawo geologiczne i górnicze – komentarz. Wydawnictwo Amber, m2003  
 Prawo geologiczne i górnicze – Wydawnictwo SITG, 2011  
 Radecki - Ochrona środowiska w prawie geologicznym i górniczym  
 Dzienniki Ustaw 2011, 2012  
 Internetowy System Informacji Prawnej Sejmu RP

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

Strony internetowe: Sejmu RP, MŚ, MG I WUG

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

**Dr Magdalena Worsa-Kozak (magdalena.worsa-kozak@pwr.edu.pl)**  
**Dr hab. Miranda Ptak, prof. uczelni (miranda.ptak@pwr.edu.pl)**

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b> Rekultywacja i zagospodarowanie terenów pogórnich	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b> Reclamation and development postmining areas	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> górnictwo i geologia	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b> Eksploatacja podziemna i odkrywkowa złóż	
<b>Poziom i forma studiów:</b> I stopień, niestacjonarna	
<b>Rodzaj przedmiotu:</b> wybieralny, specjalnościowy	
<b>Kod przedmiotu</b> OSG117071	
<b>Grupa kursów</b> NIE	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			10	10
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

\*niepotrzebne skreślić

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

1. Geometria wykreślna i rysunek techniczny
2. Podstawy górnictwa
3. Podstawy geologii
4. Hydrogeologia
5. Mechanika gruntów
6. Eksploatacja odkrywkowa
7. Eksploatacja podziemna

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przygotowanie studentów do racjonalnego i optymalnego projektowania dalszego wykorzystywania (użytkowania) terenów pogórnich.
- C2. Zapoznanie studentów z uwarunkowaniami formalno-prawnymi zagospodarowania i rekultywacji terenów pogórnich.

- C3. Przedstawienie problemów związanych z zasadami ustalania form zagospodarowania i kierunków rekultywacji terenów po eksploatacji surowców mineralnych
- C4. Zaznajomienie studentów z rolą planowania przestrzennego w projektowaniu sposobu wykorzystywania terenów po zakończeniu działalności górniczej.
- C5. Przedstawienie faz rekultywacji.
- C6. Wyrobienie umiejętności opracowania i przedstawiania dokumentacji projektowej dotyczącej zagospodarowania i rekultywacji terenów pogórnich.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

S1\_EPOZ\_W38 - ma wiedzę w zakresie prawnych i administracyjnych uwarunkowań gospodarki złożem (PZZ) oraz zasad projektowania i zagospodarowania terenów poeksploatacyjnych

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 - potrafi samodzielnie korzystać z różnorodnych obcojęzycznych źródeł informacji, w szczególności literatury fachowej, integrować uzyskane informacje i stosować w celu pogłębienia wiedzy specjalistycznej i poszerzania 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

PEU\_U02 - potrafi zaprojektować technologie, dobrać maszyny, wykonać obliczenia efektywności produkcji zakładu górniczego w zakresie wybranej technologii wydobywania i przeróbki kopaliny z uwzględnieniem wymagań rynkowych struktury i jakości produktów oraz kosztów rekultywacji terenów poeksploatacyjnych.

S1\_EPOZ\_U36 - potrafi opracować koncepcję zagospodarowania terenu poeksploatacyjnego oraz uproszczony projekt rekultywacji dostosowany do jej założeń

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_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.

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 – potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.

PEU\_K05 – 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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wpływ górnictwa na środowisko (typy i kierunki przekształceń środowiska), miejsce rekultywacji i zagospodarowania w ochronie środowiska. Wprowadzenie do zagospodarowania terenów pogórnicznych	2
Wy2,	Sposoby zagospodarowywania terenów pogórnicznych. Czynniki warunkujące wybór sposobu zagospodarowania i kierunku rekultywacji terenów pogórnicznych, fazy zagospodarowania, optymalizacja wyboru sposobu zagospodarowania	2
Wy3	<b>Fazy rekultywacji</b> <b>Faza I</b> – rekultywacja przygotowawcza – omówienie rozpoznania warunków rekultywacji (położenie, powierzchnia, rzeźba terenu, budowa geologiczna i in.), ustalenia kierunku rekultywacji nieużytku oraz wprowadzenia ustaleń do założeń techniczno-ekonomicznych. <b>Faza II</b> – rekultywacja podstawowa (techniczna) – omówienie czynności realizowanych na powstałym nieużytku (ukształtowanie, rzeźby terenu, uregulowanie warunków hydrogeologicznych, odtworzenie gleb metodami technicznymi, zabezpieczenie i wykorzystanie utworów wartościowych na cele rolnicze lub leśne, odbudowa lub budowa sieci niezbędnych dróg dojazdowych, mostów, przepustów do użytkowania terenów).	2
Wy4	Fazy rekultywacji Faza III – rekultywacja szczegółowa (biologiczna) – zasady obudowy biologicznej terenów pogórnicznych (wprowadzanie roślinności zielnej i drzewiastej pełniące funkcje przeciwozyjne i próchnicotwórcze), neutralizacji utworów toksycznych, nawożenia oraz pielęgnacji nasadzeń	2
Wy5	Metody likwidacji wyrobisk podziemnych Uwarunkowania formalno-prawne rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnicznych.	2
Suma godzin		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych studentom związanych z wykonaniem koncepcji zagospodarowania i projektu rekultywacji dotyczącego terenu przekształconego działalnością górnictwa odkrywkowego lub podziemnego.	2
Pr2	Omówienie i przybliżenie zagadnień poruszanych w projektach. Indywidualna praca studentów nad projektami.	8
Pr3		
Pr4		
Pr5		
Suma godzin		<b>10</b>

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Wprowadzenie do seminarium (zakres i forma prezentacji), warunki zaliczenia, rozdanie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka prezentacji dotyczy problemów poruszanych na wykładach i	2

	projektach, stanowiąc uzupełnienie ich treści. Omówienie zaproponowanych zagadnień seminaryjnych.	
Se2	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 20-25 minutowych prezentacji i dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień.	8
Se3		
Se4		
Se5		
Se6		
Se7		
Se8		
	Suma godzin	

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego  
 N2. Prezentacje multimedialne  
 N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu, projektu i seminarium  
 N4. Opracowanie projektu w formie pisemnej  
 N5. Prezentacja projektu  
 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 – ocena wartości merytorycznej projektu	PEU_W07 PEU_W11 PEU_U23 PEU_U27 PEU_K01 PEU_K02 PEU_K03 PEU_K05	Wersja tekstowa i graficzna projektu
F2 – ocena wartości merytorycznej referatu oraz jakości prezentacji	PEU_W05 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K02 PEU_W011	Prezentacja referatu
F3 – ocena z kolokwium w formie pisemnej/ustnej	PEU_W07 PEU_W11 PEU_W23 PEU_W27	Ocena pozytywna z kolokwium
P- ocena końcowa z przedmiotu (średnia ważona z projektu 45%, seminarium 25% oraz wykładu 30%)		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Chwastek J., 1972, *Ochrona i rekultywacja powierzchni w górnictwie odkrywkowym*, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław; Chwastek J., 1980, *Miernictwo górnicze i ochrona terenów w górnictwie*, Wyd. Polit. Wroc., Wrocław, s. 1-356;
- [3] Czaja P., 2011, *Technologia likwidacji szybów oraz infrastruktury podziemnej i powierzchniowej*, Wydawnictwo AGH, Kraków, 336 s.
- [4] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992, *Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego*, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice;
- [5] Karczewska A., 2008, *Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław;
- [6] 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;
- [7] Kaźmierczak U., 2019, *Efektywność waloryzacji terenów poeksploatacyjnych górnictwa skalnego*, Oficyna wydawnicza PWr, Wrocław,
- [8] Kozłowski S., 1990, *Zasady ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego na obszarach eksploatacji złóż kopalin*, Wyd.: SGGW-AR, Warszawa;
- [9] Dwucet K., Krajewski W., Wach J., 1992, *Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego*, Wyd. Uniwersytet Śląski, Katowice;
- [10] Maciak F., 1999, *Ochrona i rekultywacja środowiska*, SGGW, Warszawa; Maciejewska A., 2000, *Rekultywacja i ochrona środowiska w górnictwie odkrywkowym*, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa;
- [12] Malewski J. (red), 1999, *Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych surowców skalnych Dolnego Śląska*, Oficyna Wyd. PWr, Wrocław;
- [13] Ostrowski J. (red), 2001, *Ochrona środowiska na terenach górniczych*, Wyd. Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi, Kraków.
- [14] Uberman R., Uberman R., 2010, *Likwidacja kopalń i rekultywacja terenów pogórnicznych w górnictwie odkrywkowym. Problemy techniczne, prawne i finansowe*, Instytut gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, PAN, Kraków.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Dubel K., 2000, *Uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu przestrzennym*, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok,
  - [2] Gawlikowska E., 2000, *Ochrona georóżnorodności na Dolnym Śląsku*, Wyd. Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej S.A., Warszawa,
  - [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 (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Urszula Kaźmierczak, urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl

<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGI</b> <b>KARTA PRZEDMIOTU</b> <b>Nazwa przedmiotu w języku polskim Technologie produkcji kruszyw mineralnych</b> <b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Technologies of mineral aggregates production</b> <b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b> <b>Poziom i forma studiów: I stopień, niestacjonarna</b> <b>Specjalność: Eksploatacja Podziemna i Odkrywkowa Złóż</b> <b>Rodzaj przedmiotu: wybieralny, specjalnościowy</b> <b>Kod przedmiotu GGG118305</b> <b>Grupa kursów NIE</b>	
---	--

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10			20	
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. Podstawowa znajomość zagadnień związanych z geologią gospodarczą, ochroną środowiska, eksploatacją złóż, przeróbką kopalin, ekonomią.
2. Umiejętność posługiwania się komputerem i znajomość popularnych programów biurowych, w tym arkusza kalkulacyjnego.

#### **CELE PRZEDMIOTU**

C1 - Zaznajomienie studentów z zasadami projektowania i kontroli operacji technologicznych wydobywania i przeróbki kopalin, rynkiem maszyn i urządzeń dla przemysłu mineralnego.

C2 - Przedstawienie problemów produkcji kruszyw mineralnych jako interdyscyplinarnego zagadnienia technologicznego, ekonomicznego i ochrony środowiska

C3 - Wykształcenie umiejętności systemowego traktowania zadań produkcji górniczej oraz

wykorzystania do tego celu techniki komputerowej.

C4 - Przygotowanie studentów do samodzielnego wykonania projektów uruchomienia lub modernizacji produkcji górniczej oraz oceny jej efektywności na etapie studium wykonalności.

C5 - Wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych analiz i projektów.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

#### Z zakresu wiedzy:

S1\_GOD\_W37 Zna podstawowe pojęcia związane z produkcją kruszyw oraz posiada wiedzę na temat maszyn stosowanych w zakładach przeróbczych (podstawowych i pomocniczych)

#### Z zakresu umiejętności:

S1\_GOD\_U39 Potrafi zaprojektować technologię produkcji kruszyw mineralnych i dobrać maszyny spośród oferty rynkowej potrzebne w tym procesie uwzględniając wymagania związane z jakością i różnorodnością kruszyw.

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

PEU\_K02 Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne, harmonogram zajęć, warunki zaliczenia, przegląd literatury. Wprowadzenie do zagadnień produkcji kruszyw mineralnych.	1
Wy2-3	Przegląd technologii górniczych i przeróbczych: rodzaje i systematyka operacji, pojęcia systemu i procesu, sprawności, wydajności, niezawodności, efektywnego czasu pracy Metody projektowania technologii produkcji kruszyw mineralnych: schematy jakościowo-ilościowe operacji, modele operacji, obliczanie i optymalizacja systemów operacji	3
Wy3-4	Techniczne środki realizacji produkcji: maszyny i urządzenia, rynek, rodzaje parametry, niezawodność, sposoby doboru do realizacji projektowanych technologii/operacji Ekonomia produkcji: struktura kosztów, sposoby obliczania, koszty rekultywacji przestrzeni poeksploatacyjnej, jednostkowe koszty produkcji	3

Wy5	Rynek kruszyw mineralnych. Produkcja kruszyw jako interdyscyplinarne zagadnienie technologiczne, ekonomiczne, społeczne i ochrony środowiska. Charakterystyka producentów kruszyw. Działalność w ujęciu środowiskowym i społecznym.	2
Wy7	Sprawdzian (test, zestaw indywidualizowany) wiedzy studenta.	1
	Suma godzin	<b>10</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Projekt: organizacja produkcji Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Wprowadzenie do projektu: założenia, cel, forma, harmonogram Baza danych, przygotowanie indywidualnych danych do projektu Cd. organizacji zajęć: weryfikacja danych. objaśnienia szczegółowe projektu, przykłady, etapy projektu i harmonogram kontroli jego realizacji. Charakterystyka środowiska przyrodniczego i sytuacji społecznej regionu, w którym zlokalizowano projektowany zakład.	3
Pr2	Planowanie i organizacja produkcji: technologie, mechanizacja: kontrola postępów projektu, informacje uzupełniające, indywidualna praca studentów nad projektami Układanie schematów jakościowych – koncepcja technologii: kontrola postępu, dyskusja, wiadomości uzupełniające, praca własna, konsultacje indywidualne	3
Pr3	Obliczenia jakościowo-ilościowe: kontrola postępu, dyskusja, informacje uzupełniające, wyjaśnienia, konsultacje indywidualne	3
Pr4	Dobór maszyn i urządzeń podstawowych do schematu produkcji: kontrola postępu, dyskusja, informacje uzupełniające, wyjaśnienia, katalogi, konsultacje indywidualne.	3
Pr 5	Obliczenia wydajności (technicznej, efektywnej) systemu produkcyjnego: kontrola postępu, dyskusja, wyjaśnienia, konsultacje indywidualne. Obliczenia ekonomiczne produkcji (koszt inwestycyjny, operacyjny, jednostkowy: kontrola postępu, dyskusja, wyjaśnienia, konsultacje indywidualne.	3
Pr 6	Omówienie i przybliżenie zagadnień poruszanych w projektach. Indywidualna praca studentów nad projektami. Obliczenia ekonomiczne: koszty rekultywacji	2
Pr 7	Prezentacja/obrona gotowych projektów przez studentów. Rozliczenie projektu (zal. kursu) Zaliczenie cząstkowe.	3
	Suma godzin	<b>20</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i projektu. N4. Przygotowanie projektu w formie sprawozdania.

N5. Testowy sprawdzian wiedzy  
 N6. Kontrola postępów realizacji projektu  
 N7. Prezentacja i obrona projektu.  
 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 Ocena wartości merytorycznej projektu.	PEU_U32 S1_GOD_U39	Kontrola poprawności wykonanych obliczeń oraz formułowania wniosków. Stopień poprawności odpowiedzi na pytania prowadzącego.
F2 Forma i redakcja wykonania projektu, sposób prezentowania treści	PEU_K03	Przejrzystość prezentowanych treści.
F3 Ocena częściowa zaliczenia treści wykładu: sprawdzian w formie testu (zróżnicowane zestawy, punkty dodatnie i ujemne)	S1_GOD_W37	Warunkiem oceny pozytywnej jest uzyskanie co najmniej 50% punktacji maksymalnej.
P Ocena końcowa grupy kursów: średnia arytmetyczna ocen częściowych z wykładu i projektu.		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Drzymała J., Podstawy przeróbki kopalin, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
- [2] Malewski J, Modrzejewski S., Modelowanie i optymalizacja systemów i procesów wydobywania i przeróbki kruszyw łamanych, Wydawnictwo Górnictwo Odkrywkowe, Wrocław, 2008
- [3] Malewski J., Społeczne i technologiczne aspekty gospodarki złożem na przykładzie rud miedzi, Wiadomości WUG, 5/2008
- [4] Malewski J., Zarządzanie produkcją – kluczową technologią rozwoju przemysłu wydobywczego rud miedzi i surowców towarzyszących, Cuprum, nr 1/2008
- [5] MetsoMinerals, Basics in Mineral Processing, 2005
- [6] Monografia KGHM, (pod red. Piestrzyńskiego), Lubin 2007
- [7] Pactwa K., Zakres realizacji celów zrównoważonego rozwoju przez sektor górniczy w Polsce, Wrocław, 2019
- [8] Szamałek K., Podstawy geologii gospodarczej i gospodarki surowcami mineralnymi, PWN, Warszawa 2007
- [9] Wills B.A., Mineral Processing Technology
- [10] Wirth H., Kudelko J., Wanielista K., Metody oceny przemysłowych projektów inwestycyjnych, Cuprum nr 20/2001
- [11] Woźniak J., Pactwa K., Analysis of the socio-environmental policy of selected

mining companies on the basis of non-financial reporting. Gospodarka Surowcami Mineralnymi = Mineral Resources Management. 35(1)/2019

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[1] Czasopisma branżowe:

- Górnictwo Odkrywkowe (Wyd. IGO-Wrocław)
- Przegląd Górniczy (Wyd. NOT, Katowice)
- Rudy i Metale Nieżelazne (Wyd. NOT, Katowice)
- Górnictwo i Geoinżynierii (Wyd. AGH, Kraków),
- Przegląd Geologiczny (Wyd. PIG Warszawa).
- Cuprum (Wyd. ZBR Cuprum-KGHM, Wrocław)
- Gospodarka surowcami mineralnymi (Mineral Resources Management, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków)
- Mining Sciences, (Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, Wrocław).

[2] Portale: [www.Informine.com](http://www.Informine.com), [www.teberia.pl](http://www.teberia.pl), [www.dbc.wroc.pl/libra](http://www.dbc.wroc.pl/libra)

[3] Katalogi firmowe maszyn Metso Minerals, Sandvik, DSP, Mifama, ŁZG i inne

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

**dr hab. inż. Katarzyna Pactwa, prof. uczelni, [katarzyna.pactwa@pwr.edu.pl](mailto:katarzyna.pactwa@pwr.edu.pl)**



<b>WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Uwarunkowania środowiskowe i społeczne działalność górniczej</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Environmental and social conditions of mining activity</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Górnictwo i Geologia</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I stopień, niestacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy, kierunkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>GGG118303</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10	10			
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. Ma podstawową wiedzę o zagrożeniach środowiska naturalnego.
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu roli narzędzi geoinformacyjnych (GIS) w przemyśle wydobywczym i administracji publicznej oraz z zakresu zdalnych naziemnych i satelitarnych technik pozyskiwania danych przestrzennych.
3. Ma wiedzę na temat metod oceny stanu zawodnienia złóż i kopalń, ich odwadniania oraz zabezpieczenia środowiska przed negatywnymi skutkami tych procesów
4. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, arkuszem kalkulacyjnym Excel

#### **CELE PRZEDMIOTU**

- C1 - Zapoznanie studentów z wpływem działalności górniczej na środowisko.  
 C2 - Przedstawienie metod oceny wpływów eksploatacji kopalni na środowisko naturalne.  
 C3 – Zapoznanie studentów z najważniejszą środowiskową decyzją dotyczącą działalności górniczej i

- z opracowaniami wykonywanymi na potrzeby jej wydania.
- C4 - Zapoznanie studentów z pojęciem konfliktu w górnictwie, źródłami konfliktów i zasięgiem ich oddziaływania w całym cyklu życia przedsięwzięcia górniczego.
- C5 – Przedstawienie możliwych interesariuszy konfliktów występujących w całym cyklu życia przedsięwzięcia górniczego.
- C6 – Przedstawienie wieloprzyczynowości konfliktów oraz metod związanych z ich zarządzaniem.
- C7 – Wypracowanie umiejętności identyfikowania kluczowych elementów środowiska związanych z wpływem na nie działalności górniczej
- C8 - Wypracowanie umiejętności analizy interesariuszy konfliktów, wskazywania mocnych i słabych stron przedsięwzięcia górniczego oraz stosowania metod służących rozwiązywaniu konfliktów.
- C9 - Przygotowanie studentów do realizacji zadań projektowych związanych z wykonywaniem opracowań środowiskowych w górnictwie odkrywkowym.

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 – ma wiedzę w zakresie aspektów konfliktów społecznych oraz wpływu działalności górniczej na środowisko na każdym etapie działalności przedsięwzięcia górniczego

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 –potrafi samodzielnie identyfikować, charakteryzować i rozwiązywać konflikty społeczne oraz analizować aspekty środowiskowe w całym cyklu życia przedsięwzięcia górniczego.

PEU\_U02 – rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy), podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_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.

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.

PEU\_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.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, cel dydaktyczny, program, wymagania i warunki zaliczenia, literatura. Środowisko jako przestrzeń przyrodnicza i społeczna. Społeczne postrzeganie górnictwa.	2
Wy2	Oddziaływania eksploatacji odkrywkowej i podziemnej na poszczególne komponenty środowiska przyrodniczego w cyklu życia przedsięwzięcia górniczego. Szkody górnicze Ocena wpływów eksploatacji złóż na środowisko naturalne (problemy oceny, metody rejestracji, metody oceny: ilościowe, jakościowe)	2
Wy3	Raporty środowiskowe (karta informacyjna, raport oddziaływania na środowisko). Konsultacje społeczne w ramach OOS.	2
Wy4	Konflikty środowiskowo-społeczne w górnictwie odkrywkowym i podziemnym (źródła konfliktów, zasięg konfliktów, interesariusze konfliktów społecznych). Wieloprzyczynowość konfliktów (teoria Ch.W.Moore'a).	2
Wy5	Zarządzanie konfliktem (negocjacje, mediacje, 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).	2
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Wprowadzenie, wymagania i warunki zaliczenia.	1
Ćw1, 2	Analiza uwarunkowań środowiskowych przedsięwzięcia górniczego (praca w grupach): - identyfikacja warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych - identyfikacja elementów przyrodniczych w obszarze realizacji zadania - analiza odległości od siedlisk ludzkich - analiza dróg transportowych	3
Ćw 3	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	2
Ćw 4, 5	Analiza SWOT przedsięwzięcia górniczego (praca w grupa): - analiza interesariuszy przedsięwzięcia górniczego i ich znaczenie w procesie decyzyjnym - analiza mocnych i słabych stron przedsięwzięcia górniczego i ich wzajemna relacja - omówienie wyników przeprowadzonych analiz i przyjęcie optymalnego rozwiązania	4
<b>Suma godzin</b>		<b>10</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi, dyskusja w ramach wykładów.
- N3. Forma ćwiczeń – tradycyjna, praca z bazami danych oraz w formie papierowej (plakaty, wydruk papierowy), dyskusja w ramach zajęć ćwiczeniowych.

## 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-Grzenkiewicz 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] Łaguna T., 2010, *Zarządzanie zasobami środowiska*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białyskok, 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 pogórnicznych – aspekty prawne, techniczne i ekonomiczne*. Wybrane przykłady realizacji w Europie i Polsce, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków, 242 s.,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [14] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo odkrywkowe, Przegląd górniczy, Przegląd geologiczny, Kopaliny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN

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

**dr hab. inż. Urszula Kaźmierczak, prof. Uczelni** [urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl](mailto:urszula.kazmierczak@pwr.edu.pl)

<b>WYDZIAŁ GEOIŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: <b>Zagrożenia naturalne w górnictwie i ratownictwo</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: <b>Natural hazards in mining and rescue</b>	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): <b>Górnictwo i Geologia</b>	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Poziom i forma studiów:	<b>I stopień, niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>wybieralny, specjalnościowy</b>
Kod przedmiotu	<b>GGG118306</b>
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20	10			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	30			
Forma zaliczenia	Egzamin	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. Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa, szczególnie z eksploatacji podziemnej złóż.
2. Ma elementarną wiedzę z zakresu zagrożeń naturalnych występujących w kopalniach podziemnych.
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

- Zapoznanie studentów z organizacją i funkcjonowaniem ratownictwa górniczego w Polsce i na świecie.
- Podsumowanie informacji o zagrożeniach naturalnych występujących w górnictwie, sposobach ich rozpoznania i zwalczania.

– Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami prowadzenia akcji ratowniczej oraz działaniami niezbędnymi do wykonania przy konkretnym rodzaju zagrożenia.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 – Zna zasady organizacji i funkcjonowania ratownictwa górniczego w Polsce.

PEU\_W02 – Ma wiedzę na temat zagrożeń naturalnych w górnictwie, zasad ich identyfikacji i metod ograniczania.

PEU\_W03 – Zna sposoby prowadzenia akcji ratowniczych oraz sprzęt będący na wyposażeniu jednostek ratownictwa górniczego.

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.

PEU\_U03 – Potrafi sformułować ogólne zasady prowadzenia akcji ratowniczej oraz wskazać działania niezbędne do wykonania przy konkretnym rodzaju zagrożenia.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 – Ma świadomość wartości i potrzeby kształtowania kultury bezpieczeństwa pracy w górnictwie i odpowiedzialności za zdrowie i życie innych współpracowników.

PEU\_K02 – Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ratownictwo górnicze - rys historyczny. Organizacja ratownictwa górniczego w Polsce i na świecie. Organizacja i zadania KSRG i JRGH.	2
Wy2	Ogólne zasady prowadzenia akcji ratowniczej. Plan ratownictwa i wzajemnej pomocy.	2
Wy3	Zagrożenia gazowe. Toksyczność i wybuchowość gazów kopalnianych. Wykrywanie i pomiar stężeń gazów w atmosferze kopalnianej. Automatyczne systemy pomiarowe.	2
Wy4	Zagrożenie metanowe, metanowość, metanonośność, kategorie zagrożenia, wydzielanie metanu do wyrobisk górniczych, stropowe nagromadzenia metanu.	2
Wy5	Prognozowanie zagrożenia metanowego, odmetanowanie pokładów (prawa filtracji, metody odmetanowania wyrobisk korytarzowych i eksploatacyjnych, otwory i instalacje odmetanowujące).	2
Wy6	Pył węglowy (wybuchowość pyłu węglowego, zabezpieczenia przeciwwybuchowe). Organizacja i taktyka akcji ratowniczej w czasie wybuchu gazów i pyłu węglowego.	2
Wy7	Wyrzuty gazów i skał. Cechy i przyczyny zjawiska, czynniki wpływające na zagrożenie wyrzutowe, metody rozpoznania zagrożenia, metody zwalczania zagrożenia, zasady prowadzenia robót górniczych w warunkach zagrożenia wyrzutowego. Organizacja i taktyka akcji ratowniczej w czasie wyrzutu gazów i skał.	2
Wy8	Zagrożenie zawałowe (tąpnięcia, zawały i obwały skał), organizacja i taktyka akcji ratowniczej w czasie zawału.	2
Wy9	Zagrożenie wodne, organizacja i taktyka akcji ratowniczej w czasie nagłego wdarcia się wody do kopalni.	2
Wy10	Organizacja i taktyka akcji ratowniczej w czasie awarii energomaszynowej. Podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy.	2

Suma godzin	<b>20</b>
-------------	-----------

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Podstawowe informacje o fizjologii oddychania człowieka, i związane z tym wymagania w stosunku do aparatów oddechowych.	2
Ćw2	Aparaty o obiegu otwartym (aparaty węzowe, aparaty zasilane powietrzem sprężonym). Aparaty robocze izolujące stosowane w górnictwie.	2
Ćw3	Aparaty uciezkowe (izolujące i filtrujące) stosowane w górnictwie i przemyśle.	2
Ćw4	Ubrania ratownicze, sprzęt ochrony osobistej, sprzęt łączności, sprzęt oświetleniowy, sprzęt do udzielania pierwszej pomocy.	2
Ćw5	Sprzęt do prac ratowniczych przy zagrożeniach zawałowych, wodnych i energomaszynowych. Sprawdzan z posiadanej wiedzy.	2
Suma godzin		<b>10</b>

### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Forma wykładu – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi.  
 N2. Forma ćwiczeń audytorijnych – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z pokazem wybranych egzemplarzy sprzętu ratowniczego.  
 N3. Dyskusje dydaktyczne w ramach wykładu i ćwiczeń.  
 N4. Konsultacje.

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>
P1	PEU W01-W03	Ocena końcowa z egzaminu w formie testu
P2	PEU_U01- U03 PEU_K01- U02	Ocena końcowa ze sprawdzianu w formie testu

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Bądzelewicz H., Ofiok J., Rogacz J., Stokłosa J.: „Organizacja i taktyka w ratownictwie górniczym”, Katowice, wyd. Śląsk.
- [2] Bądzelewicz H., Stokłosa J.: „Sprzęt w ratownictwie górniczym”, Katowice, wyd. Śląsk.
- [3] Cechak K., Olszówka A.: „Ratownictwo górnicze”, Katowice, wyd. Śląsk.
- [4] Gawliczek. J.: „Ratownictwo górnicze w kopalniach głębinowych”, Katowice, wyd. Śląsk.
- [5] Kuchajda J.: „Ratownik górniczy”, Katowice, wyd. Śląsk.
- [6] Sikora M., Urbański J.: „Ratownictwo górnicze”, Skrypt Pwr.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] „Bezpieczeństwo pracy i ochrona środowiska w górnictwie”, miesięcznik WUG.
- [2] „Przegląd górniczy”, miesięcznik.
- [3] „Biuletyn informacyjny z zakresu ratownictwa górniczego”, wydawany przez CSRG.
- [4] „Ratownictwo Górnicze”, kwartalnik CSRG w Bytomiu.
- [5] Rozporządzenia wykonawcze do aktualnie obowiązującego Prawa Geologicznego i Górniczego.
- [6] Strony internetowe producentów sprzętu ratowniczego.

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

**dr inż. Sebastian Gola, [sebastian.gola@pwr.edu.pl](mailto:sebastian.gola@pwr.edu.pl)**