

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: **Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii**

KIERUNEK STUDIÓW: **Geologia stosowana**

Przyporządkowany do dyscypliny: **D1 Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka**

POZIOM KSZTAŁCENIA: **studia pierwszego stopnia inżynierskie)**

FORMA STUDIÓW: **stacjonarna**

PROFIL: **ogólnoakademicki**

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: **polski**

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: **2023/2024**

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: Geologia stosowana

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: nauki inżyniersko-techniczne

Dyscyplina: Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka

Objaśnienie oznaczeń:

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

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

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

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

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

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

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

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

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

*niepotrzebne usunąć

Kierunkowe efekty uczenia się

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Geologia stosowana Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1_GST_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.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GST_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.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GST_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.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
K1_GST_W04	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki klasycznej, ruchu falowego i termodynamiki fenomenologicznej. Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrodynamiki klasycznej (elektrostatyka, prąd elektryczny, magnetyzacja, indukcja elektromagnetyczna, fale elektromagnetyczne, optyka); szczególnej teorii względności; wybranych zagadnień fizyki: kwantowej, ciała stałego, jądra atomowego; astrofizyki.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż

K1_GST_W05	Posiada podstawową wiedzę na temat efektywnej komunikacji oraz technik prezentacji publicznych.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK_inż.
K1_GST_W06	Ma wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki górnictwa jako jednej z najważniejszych dziedzin technicznej i gospodarczej działalności człowieka. Ma wiedzę na temat technologii stosowanych w górnictwie podziemnym, odkrywkowym i otworowym zapewniających ciągłość funkcjonowania zakładów górniczych oraz efektywną eksploatację surowców mineralnych. Zna zasady i zadania geologicznej obsługi kopalń oraz metody opróbowania złóż kopalin stałych i płynnych. Ma wiedzę na temat zagrożeń występujących w kopalniach.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GST_W07	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_GST_W08	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku. Posiada wiedzę na temat gospodarki obiegu zamkniętego, a także koncepcji zrównoważonego rozwoju w branży geologicznej i wydobywczej; ma wiedzę w zakresie łańcucha tworzenia wartości z uwzględnieniem specyficznej roli odpadów i złóż antropogenicznych oraz potrafi wskazywać obszary ryzyka w branży surowcowej.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GST_W09	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_GST_W10	Zna podstawowe metody i techniki pomiarowe wykorzystywane w budowie i aktualizacji map stosowanych w geologii i górnictwie, zna zasady czytania i interpretacji przestrzennej map.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GST_W11	Ma podstawową wiedzę o budowie Ziemi jako planety wewnętrznej Układu Słonecznego. Zna podstawowe procesy egzogeniczne i endogeniczne wpływające na rzeźbę powierzchni Ziemi. Rozumie w jaki sposób procesy geologiczne wpływają na formowanie budowy wewnętrznej litosfery oraz tworzenie się złóż surowców mineralnych. Zna	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.

	dzieje Ziemi i dzieje życia na tej planecie oraz podział dziejów Ziemi na jednostki formalne.			
K1_GST_W12	Ma podstawową wiedzę o budowie wewnętrznej minerałów i jej wpływie na ich właściwości fizyko-chemiczne. Zna najważniejsze procesy minerałotwórcze i skałotwórcze z uwzględnieniem procesów tworzenia się kopaliny i ich złóż. Zna formalny podział strukturalno-chemiczny minerałów i charakterystykę wybranych minerałów. Zna podział skał na podstawowe typy oraz genetyczną charakterystykę najpowszechniej występujących w litosferze skał. Rozumie związki procesów geologicznych z efektami ich działania, tj. powstawaniem oraz przeobrażaniem skał i minerałów, traktowanych jako kopaliny	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GST_W13	Ma podstawową wiedzę z zakresu genezy, występowania i ruchu wód podziemnych oraz ich właściwości fizyczno-chemicznych; ma ogólną wiedzę o ochronie wód podziemnych i ich zanieczyszczeniu; zna problematykę zawodnienia złóż kopaliny, metod odwadniania i jego wpływu na środowisko wodne	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GST_W14	Ma opanowane pojęcia geologii złożowej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia kopaliny w Polsce. Posiada wiedzę na temat zasad klasyfikacji zasobów, poszukiwania, rozpoznawania i dokumentowania złóż oraz metod geofizycznych stosowanych w geologii. Ma znajomość celów sporządzania dokumentacji geologicznej, hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej, ich zakresu oraz wymagań. Zna zasady udostępniania informacji geologicznej oraz możliwości wykorzystania geologicznych baz danych oraz zna podstawy prawne oraz procedury administracyjne dotyczące geologicznego dokumentowania złóż.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GST_W15	Ma podstawową wiedzę z zakresu techniki wiertniczej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GST_W16	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 geologii, zasad ich identyfikacji i metod ograniczania.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.

K1_GST_W17	Posiada wiedzę z zakresu cyklu życia projektu geologicznego, oddziaływania inwestycji geologicznych na środowisko i społeczeństwo, akceptacji społeczeństwa oraz zna zasady, systemy, narzędzia i instrumenty zarządzania środowiskiem; posiada wiedzę z zakresu przepisów prawa geologicznego i górniczego, wodnego, ochrony środowiska, budowlanego w zakresie umożliwiającym pracę w zakładach górniczych	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GST_W18	Posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach antropogenicznych i geogenicznych środowiska naturalnego, sposobach ich monitorowania i zapobiegania dewastacji oraz przywracania wartości środowiska naturalnego zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z geologią, 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_GST_W19	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 oraz standardów krajowych i międzynarodowych opracowania studiów możliwości i wykonalności na różnych etapach rozwoju projektów geologiczno-górnicznych, potrafi wskazywać obszary ryzyka w branży surowcowej; zna podstawowe metody stosowane w zarządzaniu zasobami mineralnymi oraz jest świadomy roli zasobów mineralnych w gospodarce narodowej i bezpieczeństwa surowcowego.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż. P6S_WK_inż.
K1_GST_W20	Posiada podstawową wiedzę z zakresu aktywności pozainżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
K1_GST_W21	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_GST_W22	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	P6S_WG_inż

K1_GST_W23	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu systemów informacji geograficznej; potrafi pozyskać nieodpłatne dane geologiczne i środowiskowe; potrafi pracować w środowisku GIS	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK_inż.
K1_GST_W24	Posiada podstawową wiedzę o metodach geofizycznych stosowanych w badaniu poszczególnych (geo)sfer Ziemi, w poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż oraz w rozwiązywaniu zadań inżynierskich i środowiskowych. Zna metody i zasady prowadzenia geologicznych prac poszukiwawczych i rozpoznawczych złóż oraz o podstawowych kryteriach jakościowych i bilansowych uwzględnianych przy takich pracach eksploracyjnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GST_W25	Posiada wiedzę w zakresie opracowania kryteriów techniczno-ekonomicznych gospodarczej przydatności kopalin na etapach jej poszukiwania i eksploatacji; ma wiedzę z zakresu wyceny nieruchomości ze złożami kopalin oraz aktywów geologiczno-górnicznych. Zna podstawowe metody stosowane przy wycenie nieruchomości ze złożami kopalin oraz aktywów geologiczno-górnicznych.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_inż.
K1_GST_W26	Ma wiedzę o mechanicznych właściwościach gruntów, ich strukturze i klasyfikacji. Zna geoinżynierskie metody rozpoznawania właściwości fizykomechanicznych ośrodków gruntowych oraz stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczeń w gruncie pierwotnym.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż.
K1_GST_W27	Ma elementarną wiedzę z zakresu szeroko pojętej problematyki geologicznej jako jednej z dziedzin gospodarczej działalności człowieka.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WK_inż.
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K1_GST_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GST_U02	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.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GST_U03	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	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.

	analizy zagadnień matematycznych powiązanych ze studiowaną dyscypliną inżynierską.			
K1_GST_U04	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.	P6U_U	P6S_UK P6S_UU	P6S_UK_inż
K1_GST_U05	Potrafi rozpoznać i scharakteryzować podstawowe bezkręgowce kopalne, istotne w stratygrafii. Posiada umiejętność określania wieku bezwzględnego i względnego skał. Potrafi czytać, interpretować i wykonywać proste mapy i przekroje geologiczne oraz profile litologiczne. Potrafi posługiwać się kompasem geologicznym.	P6U_U	P6S_UW	PS6_UW_inż.
K1_GST_U06	Potrafi ocenić surowiec mineralny na podstawie rozpoznania jego cech makroskopowych. Potrafi określić cechy strukturalne złoża oraz zmienność jego parametrów metodami analitycznymi. Potrafi analizować zmienność wybranych parametrów złożowych przy zastosowaniu podstawowych metod statystycznych i geostatystycznych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GST_U07	Potrafi analizować różnego rodzaju dane oraz modelować obiekty, zjawiska i procesy związane z przemysłem wydobywczym. Potrafi zastosować metody komputerowe dedykowane branży geologicznej i górniczej m.in. do modelowania struktur geologicznych, projektowania w geoinżynierii i górnictwie. Potrafi zaprojektować wybraną technologię wydobycia kopaliny z uwzględnieniem istniejących zagrożeń, wymagań rynkowych struktury i jakości produktów.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_inż.
K1_GST_U08	Potrafi analizować i identyfikować główne czynniki mające wpływ na środowisko naturalne, ocenić stan środowiska i jego poszczególnych składowych; umie dokonać oceny wpływu projektu geologicznego na środowisko oraz znaczenia zagospodarowania kopaliny i surowców wtórnych dla społeczeństwa w wymiarze środowiskowym, społecznym i ekonomicznym, posługiwać się prawnymi instrumentami w ochronie środowiska.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_inż.

K1_GST_U09	Umie wykonywać pomiary oraz wyznaczać charakterystyki urządzeń elektrycznych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GST_U10	Potrafi stosować laboratoryjne metody pomiarów podstawowych czynników ryzyka na stanowiskach pracy oraz analizować i oceniać ich wyniki, potrafi samodzielnie przeprowadzić ocenę ryzyka zawodowego z wykorzystaniem standardowych metod.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_inż.
K1_GST_U11	Potrafi przygotować i wygłosić poprawne wystąpienie publiczne.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UK_inż
K1_GST_U12	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.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_inż.
K1_GST_U13	Potrafi przeprowadzić proste reakcje chemiczne z zakresu różnych działów chemii.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GST_U14	Potrafi opracować zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców naturalnych i antropogenicznych. Potrafi przygotować uproszczony model finansowy inwestycji i obliczyć wskaźniki jej opłacalności, opracować prognozę kosztów przedsięwzięcia wraz z analizą zmienności kosztów i amortyzacją, ma podstawowe umiejętności planowania wstępnego projektów.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_inż.
K1_GST_U15	Potrafi wykonywać i czytać mapy, przekroje geologiczne i rysunki techniczne oraz tworzyć je z wykorzystaniem edytora graficznego.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GST_U16	Umie rozpoznać i scharakteryzować podstawowe skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz wchodzące w ich skład minerały główne, potrafi wykonać mapy, profile i przekroje geologiczne oraz identyfikować najważniejsze deformacje na mapach geologicznych wraz z uproszczoną interpretacją rozwoju budowy.	P6U_U	P6S_UW	PS6_UW_inż.
K1_GST_U17	Potrafi zaplanować podstawowe prace geologiczno-poszukiwawcze w celu rozpoznania kopaliny i szacowania jej zasobów; umie wybrać odpowiednie metody poszukiwania i rozpoznawania (eksploracji) złóż dla wybranych	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_inż.

	kopalin; potrafi ocenić wyniki badań geofizycznych i wiertniczych i wykorzystać je do opisu warunków geologiczno-inżynierskich.			
K1_GST_U18	Umie zarządzać projektami i zbudować model finansowy projektu inwestycyjnego; posiada umiejętności podejmowania decyzji biznesowych na podstawie uzyskanych wyników studiów wykonalności; posiada umiejętność monitorowania procesów zarządczych w zakładach wydobywczych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_ inż.
K1_GST_U19	Potrafi ocenić stan środowiska i jego poszczególnych składowych; umie dokonać oceny wpływu projektu geologicznego na środowisko, jego znaczenia dla społeczeństwa w wymiarze środowiskowym, społecznym i ekonomicznym; zidentyfikować konflikty społeczne w cyklu życia przedsięwzięcia, posługiwać się prawnymi instrumentami w ochronie środowiska.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_ inż.
K1_GST_U20	Posiada umiejętność wyszukiwania danych z wykorzystaniem zapytań SQL oraz przetwarzania danych z wykorzystaniem tabel przestawnych Microsoft Excel.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW_ inż.
K1_GST_U21	Umie wyznaczyć wybrane parametry hydrogeologiczne skał, prognozować dopływ do studni; potrafi określić typ chemiczny wody oraz scharakteryzować reżim ujęcia; potrafi określić wielkość dopływu do kopalni i opracować projekt odwodnienia.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_ inż.
K1_GST_U22	Potrafi posługiwać się narzędziami GIS do analiz zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni; posiada umiejętność rozwiązania wybranych problemów przestrzennych, w tym z wykorzystaniem analiz rastrowych i analiz wielokryterialnych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW_ inż.
K1_GST_U23	Potrafi dobrać odpowiednie metody geofizyczne do obserwacji (geo)sfer Ziemi, poszukiwania i rozpoznawania złóż i do rozwiązywania zadań inżynierskich i środowiskowych oraz wykonać podstawowe pomiary geofizyczne, a także przeprowadzić interpretację wyników terenowych pomiarów.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_ inż.
K1_GST_U24	Posiada umiejętność zdefiniowania potencjałów i wykorzystania strumieni odpadowych w zakresie materiałowym i energetycznym, a także zaprojektowania działań w procesach geologiczno-górnictwowych ponownego ich wykorzystania w gospodarce.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_ inż.
K1_GST_U25	Potrafi wyznaczyć wartości graniczne w celu określenia granic złóż surowców geogenicznych i antropogenicznych oraz wdrożyć te kryteria w	P6U_U	P6S_UW P6S_UK	P6S_UW_ inż.

	praktyce geologicznej i górniczej uwzględniającej zmieniające się uwarunkowania środowiskowe i technologiczne; potrafi określić wartość nieruchomości ze złożem lub aktywów geologiczno-górniczych.			
K1_GST_U26	Potrafi zastosować metody laboratoryjne do oznaczenia podstawowych cech fizycznych gruntów, ich ścisłości, granic konsystencji i wytrzymałości.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż.
K1_GST_U27	Posiada podstawowe umiejętności z zakresu aktywności pozainżynierskiej, ma umiejętności pozwalające mu uczestniczyć w grupowych oraz indywidualnych formach aktywności ruchowej.	P6U_U	P6S_UK P6S_UO	P6S_UO_inż
K1_GST_U28	Ma praktykę niezbędną do pracy w środowisku zawodowym/przemysłowym w zakresie: problemów zarządzania przedsiębiorstwem, technologii produkcji/usług, technologii pracy wykorzystywanych urządzeń i maszyn, projektowania i nadzorowania robót geologicznych i prac kameralnych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	P6S_UW_inż.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K1_GST_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	P6S_KO_inż.
K1_GST_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	P6S_KO_inż
K1_GST_K03	Posiada kompetencje nawiązania i utrzymania relacji z interesariuszami projektów geologiczno-gospodarczych; potrafi negocjować z interesariuszami w zakresie ocen wpływu robót geologicznych i eksploatacji kopalni na środowisko i społeczeństwo.	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	P6S_KR_inż
K1_GST_K04	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	P6U_K	P6S_KK P6S_KR	P6S_KR_inż
K1_GST_K05	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	P6S_KK_inż
K1_GST_K06	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny.	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	P6S_KO_inż

K1_GST_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.	P6U_K	P6S_KO	P6S_KO_inż
K1_GST_K08	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 geologii i górnictwa oraz innych aspektów działalności inżyniera-geologa; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	P6S_KO_inż

*niepotrzebne usunąć

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

Kierunek:

GEOLOGIA STOSOWANA

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: Geologia stosowana	Profil: ogólnoakademicki
Poziom studiów: inżynierskie	Forma studiów: stacjonarne

1. Opis ogólny

<p><i>1.1 Liczba semestrów</i></p> <p style="text-align: center;">7</p>	<p><i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie</i></p> <p style="text-align: center;">210</p>
<p><i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć</i></p> <p style="text-align: center;">2460</p>	<p><i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia)</i></p> <p style="text-align: center;">Zdany egzamin maturalny</p>
<p><i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów</i></p> <p style="text-align: center;">inżynier</p>	<p><i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia</i> Absolwent kierunku Geologia stosowana to wszechstronnie wykształcony specjalista w zakresie wiedzy o surowcach występujących we wszystkich geosferach, jak i poza naszą planetą. Zna on i rozumie procesy, których efektem jest powstawanie nagromadzeń różnorodnych surowców, zwłaszcza o zasobach pozwalających uznać je za złoża. Dzięki temu rozumie w jakich warunkach i jakich obszarach można spodziewać się występowania złóż różnorodnych surowców. Na tej podstawie potrafi zaplanować i zorganizować procesy poszukiwania, rozpoznawania i eksploatacji złóż dowolnych surowców, uwzględniając przepisy obowiązującego prawa. Absolwent rozumie potrzebę racjonalnej gospodarki surowcami, potrzebę ochrony ich złóż oraz ochrony środowiska w czasie całego procesu</p>

	<p><i>poszukiwania surowców i eksploatacji ich złóż. Potrafi także zaplanować różnorodne, a przede wszystkim skuteczne działania zmierzające do rewitalizacji obszarów poeksploatacyjnych. Zna procesy laboratoryjne, analityczne oraz terenowe techniki pomiarowe służące do identyfikacji pożądaných surowców, zna także nowoczesne techniki obliczeń statystycznych, umie operować bazami danych i przedstawiać wyniki badań także w sposób graficzny, co jest niezbędne przy ocenie zasobów, planowaniu ich eksploatacji i następnie rewitalizacji terenu. Umie ocenić ryzyko przedsięwzięć wpływających na środowisko, orientuje się w zagadnieniach prawa europejskiego i polskiego. To człowiek, który ma wiedzę teoretyczną i praktyczną, którą może wykorzystać w pracy zawodowej w zakładach górniczych, laboratoriach przemysłowych i naukowych, firmach zajmujących się ochroną środowiska, geologią, geofizyką, geochemią i geotechniką, a także planowaniem przestrzennym, w urzędach administracji państwowej i samorządowej, centrach badawczo-rozwojowych, placówkach naukowych, naukowo-dydaktycznych, w firmach produkcyjnych i konsultingowych.</i></p>
<p><i>1.6 Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <p><i>możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia, studia podyplomowe</i></p>	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju</i></p> <p><i>Kształcenie na kierunku studiów I stopnia – Geologia stosowana – przyczynia się do realizacji celów strategicznych Politechniki Wrocławskiej (Strategia Rozwoju Politechniki Wrocławskiej). Odnosi się to do zwiększania poziomu skorelowania działalności uczelni z potrzebami rynku, podnoszenia poziomu jakości kształcenia poprzez interdyscyplinarność dydaktyczną oraz przedsiębiorczości i zaangażowania w procesy badawcze studentów i doktorantów. Program studiów o kierunku Geologia stosowana wpisuje się także w strategię i wizję Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii (WGGG), który kształci na kierunkach technicznych, wspartych wiedzą przyrodniczą i ekonomiczną. Oferta Wydziału adresowana jest do studentów, którzy swoje uzdolnienia w zakresie nauk ścisłych łączą z zainteresowaniami przyrodniczymi i społecznymi.</i></p> <p><i>Zgodnie z zasadą przyjętą w Politechnice Wrocławskiej, studia na kierunku Geologia stosowana mają profil ogólnoakademicki. Program studiów spełnia wymogi wynikające z obowiązujących przepisów prawa i jest spójny z ramową strukturą charakterystyk kwalifikacji (Polska Rama Kwalifikacji).</i></p>

Zgodnie ze strategią Uczelni, w celu zwiększenia atrakcyjności studiów na rynku edukacyjnym, program studiów na kierunku Geologia stosowana łączy elementy wiedzy z zakresu nauk o ziemi, środowisku i zarządzania z jej zastosowaniami w poszukiwaniu, rozpoznawaniu, wydobywaniu i ekonomicznych działaniach w odniesieniu do surowców naturalnych jak i antropogenicznych.

Bez surowców mineralnych współczesny przemysł nie jest w stanie funkcjonować. W nowoczesnej gospodarce absolwenci posiadający wiedzę zakresu oceny przydatności złóż naturalnych i antropogenicznych do ich przemysłowego wykorzystania są niezbędni. Na całym świecie poszukiwani są specjaliści, którzy potrafią ocenić zasoby surowców mineralnych i ich ekonomiczną wartość, mają wiedzę na temat technologii ich eksploatacji oraz potrafią rozwiązywać problemy związane z pozyskaniem surowców mineralnych przy jednoczesnym ograniczaniu negatywnego oddziaływania eksploatacji na środowisko.

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 27 U (umiejętności) = 28, K (kompetencje) = 8, W + U + K = 63

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

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

D2

D3

D4

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

D1 100 % punktów ECTS

D2 % punktów ECTS

D3 % punktów ECTS

D4 % punktów ECTS

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólniakademickim – 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) 159

~~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 surowców naturalnych i antropogenicznych, umiejętności ich rozpoznania, udokumentowania i zagospodarowania oraz dysponowania odpowiednią kadrą techniczną. Zakładane efekty uczenia się na poziomie inżynierskim odpowiadają potrzebom praktyki w zakresie ogólnie rozumianej gospodarki zasobami surowców mineralnych naturalnych i antropogenicznych - technologii i techniki ich rozpoznawania, dokumentowania i wydobywania. Odnoszą się one również do zagrożeń naturalnych i antropogenicznych ich zapobiegania i likwidacji oraz praktyki kierowania zespołami i podejmowania decyzji w warunkach charakteryzujących się znacznym stopniem naturalnego ryzyka oraz zarządzania zakładami eksploatującymi kopaliny użyteczne i odpadowe. Integracja potrzeb rynkowych i zakładanych efektów edukacyjnych korzystnie kształtują sektor zatrudnienia dla przyszłych absolwentów Wydziału.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) 105,6 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	14
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	14
Łączna liczba punktów ECTS	28

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	78
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	47
Łączna liczba punktów ECTS	125

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)

25 punktów ECTS

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

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

- student uczestniczy w zajęciach zorganizowanych na Uczelni,
- rozpoczynając zajęcia każdego kursu student posiada odpowiedni poziom wiedzy i umiejętności zgodne z wymaganiami wstępnymi do danego kursu (weryfikowane przez prowadzącego lub dziekanat),
- na zajęciach i w domu student realizuje zadane prace oraz studiuje literaturę i materiały polecane przez prowadzącego,
- student korzysta z konsultacji z prowadzącym w wyznaczonych godzinach, wyjaśniając swoje wątpliwości i weryfikując prawidłowe zrozumienie przekazywanych treści,
- student i prowadzący korzystają z platformy e-learningowej Politechniki Wrocławskiej w celu wspomagania realizacji zajęć dydaktycznych, student może korzystać z Otwartych Zasobów Edukacyjnych Uczelni,
- student uczestniczy w okresowych sprawdzianach wiedzy i umiejętności, wypełnia udostępnione na e-portalu quizy i zapoznaje się z prawidłowymi odpowiedziami, ocenami i uwagami prowadzącego,
- 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,
- student uczestniczy w spotkaniach z przedstawicielami przedsiębiorstw z branży, wycieczkach dydaktycznych i technicznych, targach pracy, stara się zdobyć wiedzę o rynku pracy przy ubieganiu się o pracę,
- student jest zachęcany do udziału w międzynarodowej wymianie studenckiej, a poprzez kontakt z obcokrajowcami na wydziale zdobywa dodatkowe kwalifikacje interpersonalne, kulturowe i językowe.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. 2 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06W06-SI001	Podstawy ekonomii	1					K1_GST_W14 K1_GST_U15	30	60	2	2	1,2	T/Z(W)	Z		DN	P(1)	KO
Razem			1	0	0	0	1		30	60	2	2	1,2				1		

4.1.1.4 *Technologie informacyjne* (min. 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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0001	Technologie informacyjne	1		2			K1_GST_W07 K1_GST_U20 K1_GST_K05	45	90	3		1,7	T/Z(W)	Z			P(2)	KO
Razem			1	0	2	0	0		45	90	3		1,7				2		

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	2	0	1	75	150	5	2	2,9

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0019	Wstęp do geostatystyki	1		3			K1_GST_W03 K1_GST_U02	60	120	4		2,2	T	Z			P(3)	PD
Razem			1	0	3	0	0		60	120	4		2,2					3	

4.1.2.2 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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W11W06-SI1058	Fizyka 1.2	2	2				K1_GST_W04 K1_GST_U09, 12 K1_GST_K01	60	180	6		2,4	T/Z(W)	E/Z	O		P(2)	PD
Razem			2	2	0	0	0		60	180	6		2,4					2	

4.1.2.3 Blok *Chemia*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0002	Chemia	2		2			K1_GST_W22 K1_GST_U13	60	120	4	4	2,2	T/Z(W)	Z		DN	P(2)	PD
Razem			2	0	2	0	0		60	120	4	4	2,2					2	

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
5	2	5	0	0	180	420	14	4	6,8

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² k kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącзна	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0003	Geologia ogólna	2	1		1		K1_GST_W11 K1_GST_U05 K1_GST_U16	60	150	5	5	2,5	T	E/Z		DN	P(3)	K
2	W06GST-SI0004	Geometria wykreślna dla geologów				1		K1_GST_W10 K1_GST_U05 K1_GST_U15	15	30	1		0,7	T	Z			P(1)	K
3	W06GST-SI0005	Podstawy geomorfologii i kartografii	1					K1_GST_W10 K1_GST_W11 K1_GST_U15	15	60	2	2	0,7	T	Z		DN		K
4	W06GST-SI0006	Podstawy ochrony środowiska	1				1	K1_GST_W09 K1_GST_W17 K1_GST_U08	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P(1)	K
5	W06GST-SI0007	Mineralogia i petrologia	2		2			K1_GST_W12 K1_GST_U16	60	150	5	5	2,4	T	E/Z		DN	P(2)	K
6	W06GST-SI0008	Podstawy geologii inżynierskiej	2		2			K1_GST_W10 K1_GST_W11 K1_GST_U26	60	120	4	4	2,2	T	Z		DN	P(2)	K
7	W06GST-SI0009	Podstawy hydrogeologii	2	1	1			K1_GST_W13 K1_GST_U21	60	150	5	5	2,4	T	E/Z		DN	P(3)	K
8	W06GST-SI0010	Podstawy geochemii	2	1	1		1	K1_GST_W05 K1_GST_U11	75	180	6	6	3,0	T	Z		DN	P(4)	K
9	W06GST-SI0012	Podstawy geofizyki	1	2				K1_GST_W24 K1_GST_U23	45	150	5	5	1,9	T/Z(W)	E/Z		DN	P(3)	K
10	W06GST-SI0013	Wiertnictwo	2			1		K1_GST_W15 K1_GST_U15	45	120	4	4	1,8	T/Z	E/Z		DN	P(2)	K
11	W06GST-SI0014	Geologia złóż	2		1	1	1	K1_GST_W05 K1_GST_W12 K1_GST_W14 K1_GST_U06 K1_GST_U11 K1_GST_U15	75	210	7	7	3,0	T/Z(W)	E/Z		DN	P(5)	K
12	W06GST-SI0015	Geologia złóż kopalin skalnych	1		2	2		K1_GST_W12 K1_GST_W14 K1_GST_U06 K1_GST_U15	75	210	7	7	2,8	T/Z(W)	Z		DN	P(5)	K
13	W06GST-SI0016	Zastosowania GIS w geologii	1		2			K1_GST_W23 K1_GST_U22	45	150	5	5	1,7	T/Z	Z		DN	P(3)	K
14	W06GST-SI0017	Geofizyka poszukiwawcza i wiertnicza	2			2		K1_GST_W24 K1_GST_U23	60	150	5	5	2,2	T	Z		DN	P(3)	K
15	W06GST-SI0018	Geologiczne prace poszukiwawcze	2			2		K1_GST_W24 K1_GST_U17	60	150	5	5	2,4	T/Z(W)	E/Z		DN	P(2)	K

16	W06GST-SI0020	Podstawy górnictwa odkrywkowego i otworowego	2		1			K1_GST_W06 K1_GST_U07	45	120	4	4	1,9	T	E/Z		DN	P(2)	K
17	W06GST-SI0021	Podstawy górnictwa podziemnego	2					K1_GST_W06 K1_GST_U07	30	90	3	3	1,2	T	E		DN		K
18	W06GST-SI0022	Geologia inżynierska	2		1			K1_GST_W14 K1_GST_W26 K1_GST_U17	45	120	4	4	1,7	T/Z(W)	Z		DN	P(2)	K
19	W06GST-SI0024	Geofizyka inżynierska i środowiskowa	1		2	1		K1_GST_W24 K1_GST_U23	60	120	4	4	2,3	T	Z		DN	P(3)	K
20	W06GST-SI0025	Dokumentowanie złóż	2		2			K1_GST_W14 K1_GST_U15 K1_GST_U16	60	120	4	4	2,2	T	Z		DN	P(2)	K
21	W06GST-SI0026	Zagrożenia geogeniczne	1		1			K1_GST_W09 K1_GST_W18 K1_GST_U08 K1_GST_U19	30	90	3	3	1,3	T/Z(W)	E/Z		DN	P(2)	K
22	W06GST-SI0027	Zagrożenia antropogeniczne	2		1			K1_GST_W23 K1_GST_U22	45	90	3	3	1,8	T/Z(W)	E/Z		DN	P(1)	K
23	W06GST-SI0028	Hydrogeologia kopalniana	1		1			K1_GST_W13 K1_GST_U21	30	90	3	3	1,2	T/Z(W)	Z		DN	P(2)	K
24	W06GST-SI0029	Geologia górnicza	2		1			K1_GST_W06,14 K1_GST_U06,15	45	120	4	4	1,9	T/Z(W)	E/Z		DN	P(1)	K
25	W06GST-SI0032	Metody wyceny nieruchomości mineralnych	2		2			K1_GST_W25 K1_GST_U25	60	150	5	4	2,4	T	E/Z		DN	P(3)	K
26	W06GST-SI0033	Wstępna ocena ekonomiczna projektu	2		2			K1_GST_W08 K1_GST_W19 K1_GST_U14	60	120	4		2,4	T	E/Z			P(2)	K
27	W06GST-SI0034	Studium wykonalności projektu	2		2			K1_GST_W19 K1_GST_U18	60	120	4		2,4	T	E/Z			P(2)	K
28	W06GST-SI0035	Remediacja obciążeń środowiska	1		2			K1_GST_W18 K1_GST_U08	45	90	3	3	1,7	T	Z		DN	P(2)	K
29	W06GST-SI0036	BHP w geologii	1		1			K1_GST_W16 K1_GST_U10	30	60	2		1,1	T	Z			P(1)	K
30	W06GST-SI0038	Aspekty prawne inwestycji geologicznych	2			1		K1_GST_W05,14 K1_GST_W17 K1_GST_U11 K1_GST_K04	45	60	2		1,7	T	Z			P(1)	K
31	W06GST-SI0039	GOZ w zarządzaniu zasobami	1			1		K1_GST_W08 K1_GST_W18 K1_GST_W09 K1_GST_U24	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P(1)	K
32	W06GST-SI0011	Podstawy geologii (ćwiczenia terenowe)		1				K1_GST_W11 K1_GST_W12 K1_GST_U05 K1_GST_U16	15	30	1	1	0,7	T	Z		DN	P(1)	K
33	W06GST-SI0023	Geologia złożowa (ćwiczenia terenowe)		1				K1_GST_W12 K1_GST_W14 K1_GST_U06 K1_GST_U11 K1_GST_U15	15	60	2	2	0,7	T	Z		DN	P(1)	K
Razem			49	7	12	28	6		1530	3750	125	111	60,7					68	

Razem (dla bloków kierunkowych):

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
49	7	12	28	6	1530	3750	125	111	60,7

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 8 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0031	Zarządzanie projektami	1		2			K1_GST_W08 K1_GST_W19 K1_GST_U14 K1_GST_U18	45	90	3		1,7	T/Z(W)	Z			P(2)	KO
2	W06GST-SI0030	Ekonomika w geologii i źródła finansowania	1		1	1		K1_GST_W08 K1_GST_U14	45	90	3	3	1,8	T/Z(W)	Z		DN	P(2)	KO
3	W06GST-SI0037	Zarządzanie zasobami mineralnymi	2					K1_GST_W19 K1_GST_U14 K1_GST_U18	30	60	2	2	1,1	T/Z	Z		DN		K
Razem			4	0	3	1	0		120	240	8	5	4,6					4	

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

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO-SI0001	Język obcy A1/A2/ B1/ B2.1/ C1.1		4				K1_GST_U04	60	60	2		2	T	Z	O		P(2)	KO
2	SJO-SI0002	Język obcy B2.2/C1.2		4				K1_GST_U04	60	90	3		3	T	Z	O		P(3)	KO
Razem			0	8	0	0	0		120	150	5		5					5	

4.2.1.3 Blok Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1	SWF-S0001	WF		2				K1_GST_W20 K1_GST_U27 K1_GST_K07	30	30	0			T	Z	O				KO
2	SWF-S0001	WF		2				K1_GST_W20 K1_GST_U27 K1_GST_K07	30	30	0			T	Z	O				KO
Razem			0	4	0	0	0		60	60	0									

Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	12	3	1	0	300	450	13	5	9,6

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok Matematyka (min. 14 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów				
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷	
1	W13W06-SI1431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GST_W01 K1_GST_U03 K1_GST_K01	60	210	7		5	T	E/Z	O			P(3)	PD
2	W13W06-SI1402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GST_W02 K1_GST_U01 K1_GST_K01	45	120	4		2,5	T	E/Z	O			P(2)	PD
3	W13GST-SI0001	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	1	1				K1_GST_W03 K1_GST_U02	30	75	3		1,5	T/Z(W)	Z	O			P(1)	PD
Razem			5	4	0	0	0		135	405	14	0	9,0						6	

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
5	4	0	0	0	135	405	14	0	9,0

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok przedmiotów kierunkowych (min. 39 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0048Q	Praktyka kierunkowa						K1_GST_W27 K1_GST_U28 K1_GST_K04,05,08		180	6	6	6	T	Z		DN	P(6)	K
2	GST-SI5000	Blok kursów wybieralnych I	3			1	3		105	270	9	8	4,1	T/Z	Z		DN	P(5)	K
3	GST-SI7000	Blok kursów wybieralnych II	2		2		1		75	180	6	5	2,8	T/Z	Z		DN	P(3)	K
4	W06GST-SI0041	Seminarium dyplomowe					2	K1_GST_U04,27 K1_GST_K04,05	30	60	2	2	1,7	T/Z	Z		DN	P(2)	K
5	W06GST-SI0040D	Praca dyplomowa					2	K1_GST_U04,27 K1_GST_K01,08	30	480	16	16	2,0	T	Z		DN	P(16)	K
Razem			5	0	2	3	6		240	1170	39	37	16,6					32	

Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
5	0	2	3	6	240	1170	39	37	16,6

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

Nazwa praktyki		Praktyka kierunkowa		
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
6	6	6	<p>Praktyki są zaliczane na ocenę przez prodziekana ds. studenckich lub pełnomocnika dziekana do spraw praktyk. Podstawą zaliczenia praktyki studenckiej w trybie indywidualnym jest:</p> <ol style="list-style-type: none"> zaświadczenie z przedsiębiorstwa lub instytucji, w której odbyta była praktyka zawierające: faktyczny czas trwania praktyki i opinię o jej przebiegu, oraz pisemne sprawozdanie dokumentujące rezultaty praktyki wraz z wykazem przedmiotów i uzyskanych umiejętności powiązanych z realizacją praktyki w zakładzie pracy lub przedsiębiorstwie <p>Podstawą zaliczenia praktyki studenckiej w trybie uznania wykonywanej przez studenta pracy zarobkowej w poczet praktyki jest: zaświadczenie z przedsiębiorstwa stwierdzające zatrudnienie studenta, czas zatrudnienia i opis podstawowych zadań wykonywanych przez studenta, lub zaświadczenie o odbyciu stażu (praktyki) organizowanej przez AIESEC lub inną organizację studencką o podobnym charakterze.</p> <p>Uznanie stażu organizowanego przez organizacje studenckie wymaga dostarczenia dokumentacji do Prodziekana ds. Studenckich.</p>	W06GST-SI0048Q
Czas trwania praktyki		Cel praktyki		
4 tygodnie		osiągnięcie efektu uczenia się K1_ GST_W27 oraz pomoc w osiągnięciu efektów K1_ GST_U28 K1_ GST_K04,05,08		

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

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska*		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod	
1	16	W06GST-SI0040D	
Charakter pracy dyplomowej			
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.....			
Liczba punktów ECTS BU ¹	2		

Liczba punktów ECTS DN ⁵	16
--	----

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

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

6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Procesy kształtujące właściwości fizyczno-chemiczne wód podziemnych.
2. Właściwości fizyczno-chemiczne wód podziemnych.
3. Typy genetyczne wód podziemnych.
4. Omów stopnie zagrożenia wodnego w górnictwie.
5. Charakterystyka górniczego systemu odwadniania.
6. Charakterystyka studziennego systemu odwadniania.
7. Wodne szkody górnicze.
8. Wpływ likwidacji kopalń na środowisko wodne i gruntowe.
9. Rodzaje zasobów wód podziemnych.
10. Główne typy ujęć wód podziemnych.
11. Klasyfikacje wód podziemnych.
12. Obszar zasilania, obszar spływu wód, obszar wpływu ujęcia.
13. Zadania wierceń.
14. Wiercenia obrotowe – podział, zasada wiercenia, zalety, wady.
15. Wiercenia udarowe – zasada wiercenia, zalety, wady.
16. Przewód wiertniczy – elementy, zadania.
17. Konstrukcja otworu wiertniczego – rodzaje rur do zabudowy otworu.
18. Jak definiujemy LCA w projektach geologiczno-górnicznych?
19. Omów pojęcie kosztów operacyjnych, kosztów amortyzacji, kosztów finansowych.

20. Co reguluje kodeks NI 43-101?
21. Omów różnice pomiędzy kodeksem JORC a Polval?
22. Wymień podejścia do wyceny nieruchomości mineralnych i omów jedną z nich.
23. Różnice pomiędzy studium możliwości a studium wykonalności.
24. Omów metody oceny ryzyka techniczno-technologicznego projektów geologiczno-górnich i sposoby ich łagodzenia.
25. Omów metody oceny ryzyka ekonomicznego projektów geologiczno-górnich i sposoby ich łagodzenia.
26. Omów różnice pomiędzy kryteriami bilansowości a przemysłowości.
27. Omów różnice w kategoriach zasobów obowiązujących w Polsce i w krajach anglosaskich.
28. Jak wyznaczamy cut off zasobów rud?
29. Omów pojęcie NSR i jego znaczenie w ocenie ekonomicznej produktów górniczych.
30. Omów pojęcie OOS/EIA i decyzje środowiskowe.
31. Kiedy wykonujemy due dilligance i co jest jego rezultatem?
32. Jak uwzględniamy ryzyka w przepływach finansowych.
33. Jakie znasz metody efektywności ekonomicznej projektów geologiczno-górnich.
34. Wymień metale krytyczne i ich znaczenie w nowoczesnej gospodarce.
35. Omów cykl koniunkturalny Kondratiewa na przykładzie miedzi.
36. Metody i techniki zarządzania zasobami mineralnymi.
37. Rodzaje danin publiczno-prawnych i ich znaczenia dla efektywności projektów geologiczno-górnich.
38. Omów różnice pomiędzy pojęciami koncesja a użytkowanie górnicze.
39. Omów różnice pomiędzy stratami a zubożeniem i ich implikacje na wielkość zasobów.
40. Co to są zasoby antropogeniczne?
41. Podaj i omów definicję złoża.
42. Co to jest audyt środowiskowy i kiedy go wykonujemy?
43. Omów GOZ i podaj dobre praktyki dla wybranego etapu LCA projektu górniczego.
44. Omów górnictwa odpadami i główne produkty.
45. Omów zasadę decouplingu i jego implikacje na gospodarkę surowcową.
46. Krzywe kosztowe a benchmark w górnictwie.
47. Jakie znasz obciążenia antropogeniczne środowiska wodno-gruntowego?
48. Podaj metody identyfikacji i oceny zagrożeń antropogenicznych.
49. Omów pojęcia emisja, transmisja i immisja.
50. Na czym polega rozpoznanie szczegółowe zagrożeń i kiedy je wykonujemy?
51. Czego dotyczą kryteria emisyjne, a czego immisyjne, podaj przykłady?
52. Omów wybrane metody sanitacji obciążeń antropogenicznych.
53. Omów metody usuwania obciążeń środowiska gruntowego (fizyczną, chemiczną i termiczną)
54. Pojęcie rekultywacja, renaturacja omów różnice i podaj przykłady.
55. Metody rekultywacji terenów pogórnich.

56. Omów osiadania i podtopienia jako efekt działalności górniczej i sposoby ich przeciwdziałania.
57. Kategorie zagrożeń naturalnych/geogenicznych środowiska wodno-gruntowego.
58. Jak identyfikujemy i oceniamy obszary potencjalnie osuwiskowe.
59. W jaki sposób budowa krystaliczna wpływa na właściwości fizyczne minerałów.
60. Scharakteryzuj wybrane procesy tworzenia się minerałów i podaj przykłady tworzących się w taki sposób minerałów skałotwórczych i złożotwórczych.
61. Wymień najważniejsze metody analizy uśrednionego składu chemicznego skał i omów dwie z wymienionych? Jak należy przygotować próbki do tego typu analiz?
62. Scharakteryzuj wybrane minerały z klasy siarczków i siarkosoli, które tworzą złoża metali.
63. Scharakteryzuj wybrane minerały z klasy tlenków i wodorotlenków które tworzą złoża metali.
64. Scharakteryzuj wybrane minerały z klasy pierwiastków rodzimych o największym znaczeniu przemysłowym.
65. Scharakteryzuj dwa wybrane minerały należące do klasy halogenków i opisz ich znaczenie skałotwórcze i/lub złożotwórcze.
66. Scharakteryzuj wybrane minerały należące do klasy krzemianów i glinokrzemianów, które mają znaczenie skałotwórcze.
67. Scharakteryzuj wybrane minerały z klasy węglanów i opisz ich rolę skałotwórczą.
68. Scharakteryzuj wybrane minerały z klasy siarczanów i opisz ich rolę skałotwórczą.
69. Scharakteryzuj trzy minerały wykorzystywane w jubilerstwie.
70. Wyjaśnij znaczenie ciągłych szeregów izomorficznych dla tworzenia się minerałów skałotwórczych skał magmowych.
71. Scharakteryzuj magmę i proces jej krystalizacji.
72. Przedstaw skład mineralny i chemiczny dwóch najczęściej występujących na Ziemi skał magmowych, scharakteryzuj ich struktury i tekstury.
73. Wyjaśnij jak tektoniczna teoria płyt litosfery wyjaśnia strefowość (pasowość) występowania przejawów wulkanizmu na Ziemi.
74. Wyjaśnij w jakich strefach klimatycznych mamy do czynienia z jednoczesnym występowaniem procesów wietrzenia chemicznego i fizycznego oraz scharakteryzuj najważniejsze z tych procesów i produkty ich działania.
75. Wyjaśnij znaczenie procesu sedymentacji w tworzeniu się luźnych skał okruchowych i opisz najważniejsze środowiska sedymentacyjne.
76. Scharakteryzuj genezę oraz środowiska powstawania skał solno-gipsowych (ewaporatów).
77. Wyjaśnij różnice pomiędzy metamorfizmem kontaktowym a metamorfizmem regionalnym.
78. Wyjaśnij pojęcia: migma, migmatyt, ultrametamorfizm oraz opisz warunki w jakich mamy do czynienia z występowaniem wymienionych pojęć.
79. Scharakteryzuj gnejsy, serpentynity i zieleńce z uwzględnieniem ich genezy.
80. Scharakteryzuj najważniejsze procesy pierwiastkotwórcze we Wszechświecie.
81. Co oznacza, że pierwiastki są lotne lub żaroodporne (ogniotrwałe), syderofilne oraz atmosficzne, litofilne lub chalkofilne.
82. Wymień najważniejsze metody analizy uśrednionego składu chemicznego skał i omów dwie z wymienionych? Jak należy przygotować próbki do tego typu analiz?
83. Scharakteryzuj I, II i III zasadę termodynamiki, która z nich ma zastosowanie w geochemii i dlaczego.
84. Scharakteryzuj wybrane diagramy równowag chemicznych (diagramy rozpuszczalności – diagramy aktywności pH, diagramy Eh-pH – diagramy Pourbaix, diagramy dystrybucji, diagramy dominacji form).
85. Scharakteryzuj wybrane związki organiczne i nieorganiczne w globalnych cyklach geochemicznych.
86. Scharakteryzuj strukturalne powiązanie obiegów pierwiastków. Geochemiczne strumienie przemieszczania się tych pierwiastków w przyrodzie.

87. Scharakteryzuj zastosowanie wybranych metod znacznikowych w badaniach środowiska.
88. Scharakteryzuj zastosowanie wybranych znacznikowych metod izotopowych w badaniach środowiska.
89. Scharakteryzuj zastosowanie wybranych wskaźników facjalnych.
90. Scharakteryzuj wybrane metody wyznaczania wieku bezwzględnego skał.
91. Scharakteryzuj wybrane izotopowe metody wyznaczania wieku bezwzględnego skał.
92. Czym różni się stosowanie naturalnych i sztucznych znaczników izotopowych środowiska.
93. Scharakteryzuj wybrane najważniejsze skały magmowe i formy ich występowania.
94. Scharakteryzuj wybrane skały osadowe.
95. Scharakteryzuj wybrane skały metamorficzne.
96. Scharakteryzuj wybrane skały magmowe występujące na Dolnym Śląsku.
97. Scharakteryzuj wybrane skały osadowe w Karpatach.
98. Scharakteryzuj wybrane skały osadowe występujące na Niżu polskim.
99. Do czego służy i jak korzystać z mapy geologicznej.
100. Do czego służy i jak się posługiwać kompasem geologicznym.
101. Charakterystyka pola magnetycznego Ziemi (składowe, zmienność, magnetosfera).
102. Pole elektryczne i elektromagnetyczne Ziemi.
103. Metody geofizyczne otworowe i powierzchniowe. Analiza porównawcza.
104. Metody geofizyczne stosowane w rozwiązywaniu inżynierskich zadań. Przykłady zastosowania.
105. Metody geofizyczne stosowane w rozwiązywaniu problemów środowiskowych. Przykłady zastosowania.
106. Metody stosowane w geofizyce otworowej/wiertniczej.
107. Radiometryczne profilowania geofizyczne stosowane w otworach poszukiwawczych.
108. Akustyczne profilowania geofizyczne stosowane w otworach poszukiwawczych.
109. Profilowania elektrometrii otworowej.
110. Elektromagnetyczne metody geofizyczne. Rodzaje, podstawy fizyczne i aparatura.
111. Metody elektryczne w geofizyce. Rodzaje, podstawy fizyczne i aparatura
112. Badania georadarowe (GPR). Podstawy fizyczne, metodyka pomiarów, techniki pomiarowe, interpretacja.
113. Miejsce badań geofizycznych w geotechnicznych pomiarach.
114. Przedstaw koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego na przykładzie wybranej grupy surowców mineralnych.
115. Wybierz krytyczne surowce mineralne, które według Ciebie mają w największe znaczenie dla gospodarki krajów Unii Europejskiej oraz uzasadnij ten wybór.
116. Scharakteryzuj geologiczne prace poszukiwawcze: cel, etapy i zakres.
117. Scharakteryzuj geologiczne prace rozpoznawcze: cel, etapy i zakres.
118. Przedstaw klasyfikację geologicznych zasobów złóż kopalin stałych: cel, podział i charakterystyka wyróżnionych rodzajów.
119. Przedstaw kategorie rozpoznania złoża uwzględniane w dokumentacjach geologicznych złóż kopalin stałych: podaj nazwy kategorii i odpowiadające im etap prac eksploracyjnych.
120. Przedstaw cel i zakres dokumentacji geologicznej złoża kopaliny stałej.

121. Przedstaw różnice pomiędzy Dokumentacją geologiczną a Projektem Zagospodarowania Złoża kopaliny stałej.
122. Przedstaw cel i zakres badań wykonywanych w ramach rozpoznania eksploatacyjnego złoża kopaliny stałych.
123. Wyjaśnij różnicę pomiędzy złożem kopaliny objętej własnością górnictwem a prawem własności nieruchomości gruntowej: podaj przykład takich złóż, różnice w ich dokumentowaniu i zatwierdzaniu.
124. Przedstaw rodzaje działalności geologicznej i górniczej wymagające koncesji.
125. Organizacja ochrony pracy w Polsce. Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna.
126. Zadania pracodawców w zakresie bhp.
127. Zadania pracowników w zakresie bhp.
128. Wymień i scharakteryzuj kategorie geotechniczne.
129. Zagrożenia geologiczne wpływające na bezpieczeństwo projektowania w geotechnice.
130. Przedstaw metody stabilizacji skarp i zboczy.
131. Przedstaw zastosowania geoinformatyki w naukach o Ziemi.
132. Omów wiązania chemiczne. Przedstaw klasyfikację wiązań.
133. Przedstaw reakcje chemiczne i ich podział.
134. Omów rodzaje związków chemicznych nieorganicznych, ich właściwości i reakcje.
135. Przedstaw dysocjację elektrolityczną, stałą i stopień dysocjacji.
136. Formalnoprawne podstawy uzyskania koncesji na eksploatację kopaliny i organy koncesyjne.
137. Zdefiniuj pojęcia złoża, kopalina i surowiec mineralny, przedstaw ich przykłady.
138. Przedstaw klasyfikację form złóż.
139. Przedstaw procesy geologiczne odpowiedzialne za formowanie złóż.
140. Przedstaw genezę wybranej grupy złóż endogenicznych (intruzywne, pomagmowe, wulkanogeniczne).
141. Przedstaw genezę wybranej grupy złóż egzogenicznych (mechanogeniczne, chemogeniczne, ewaporacyjne, biogeniczne).
142. Przedstaw genezę złóż metamorfogenicznych.
143. Porównaj najważniejsze typy złóż miedzi występujące na świecie.
144. Scharakteryzuj złoża miedzi KGHM.
145. Przedstaw krajową bazę zasobową rud.
146. Przedstaw warunki powstawania złóż węgla lub bituminów.
147. Przedstaw krajową bazę zasobową węgla lub bituminów.
148. Porównaj wybrane zagłębienia wydobywania węgla lub bituminów w Polsce i na świecie.
149. Przedstaw zróżnicowanie światowych zasobów gazów metanowych.
150. Scharakteryzuj wybrane złoża uranu.
151. Przedstaw ogólnie zróżnicowanie rodzajów surowców skalnych i ich zastosowania.
152. Cechy i parametry skał decydujące o możliwości wykorzystania ich jako kamień łamany i bloczny.
153. Przedstaw zróżnicowanie genezy złóż i zastosowania kopaliny z grup kruszyw naturalnych i piasków specjalnych.
154. Surowce ilaste i węglanowe – klasyfikacje, geneza złóż i kierunki wykorzystania.
155. Złoża, najważniejsze cechy i zastosowanie kamieni jubilersko-ozdobnych.

156. Zróżnicowanie form i budowa złóż soli (przykłady krajowe i zagraniczne).
157. Przedstaw zróżnicowanie kopalin chemicznych na świecie.
158. W jaki sposób powstają złoża antropogeniczne, przedstaw zróżnicowanie występujących w nich surowców.
159. Klasyfikacja zasobów ze względu na przydatność gospodarczą i stopień rozpoznania złoża.
160. Kryteria bilansowości złóż.

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.	W13W06-SI1431	Analiza matematyczna I	I-VII
2.	W13W06-SI1402	Algebra z geometrią analityczną	I-VII
3.	W06GST-SI0001	Technologie informacyjne	I-VII
4.	W06W06-SI0001	Podstawy ekonomii	I-VII
5.	W06GST-SI0002	Chemia	I-VII
6.	W06GST-SI0003	Geologia ogólna	I-VII
7.	W06GST-SI0004	Geometria wykreślna dla geologów	I-VII
8.	W06GST-SI0005	Podstawy geomorfologii i kartografii	I-VII
9.	W06GST-SI0006	Podstawy ochrony środowiska	I-VII
10.	W11W06-SI1058	Fizyka 1.2	II-VII
11.		Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	II-VII
12.	SWF-S0001	WF	II-VII
13.	W06GST-SI0007	Mineralogia i petrologia	II-VII
14.	W06GST-SI0008	Podstawy geologii inżynierskiej	II-VII
15.	W06GST-SI0009	Podstawy hydrogeologii	II-VII
16.	W06GST-SI0010	Podstawy geochemii	II-VII
17.	W06GST-SI0011	Podstawy geologii (ćwiczenia terenowe)	II-VII
18.	W06GST-SI0012	Podstawy geofizyki	III-VII
19.	SWF-S0001	WF	III-VII
20.	SJO-SI0001	Język obcy A1/A2/ B1/ B2.1/ C1.1	III-VII
21.	W06GST-SI0013	Wiertnictwo	III-VII
22.	W06GST-SI0014	Geologia złóż	III-VII
23.	W06GST-SI0015	Geologia złóż kopalin skalnych	III-VII
24.	W06GST-SI0016	Zastosowania GIS w geologii	III-VII
25.	SJO-SI0002	Język obcy B2.2/C1.2	IV-VII
26.	W06GST-SI0017	Geofizyka poszukiwawcza i wiertnicza	IV-VII
27.	W06GST-SI0018	Geologiczne prace poszukiwawcze	IV-VII
28.	W06GST-SI0019	Wstęp do geostatystyki	IV-VII
29.	W06GST-SI0020	Podstawy górnictwa odkrywkowego i otworowego	IV-VII
30.	W06GST-SI0021	Podstawy górnictwa podziemnego	IV-VII
31.	W06GST-SI0022	Geologia inżynierska	IV-VII
32.	W06GST-SI0023	Geologia złóż (ćwiczenia terenowe)	IV-VII
33.	GST-SI5000	Blok kursów wybieralnych I	V-VII
34.	W06GST-SI0024	Geofizyka inżynierska i środowiskowa	V-VII
35.	W06GST-SI0025	Dokumentowanie złóż	V-VII
36.	W06GST-SI0026	Zagrożenia geogeniczne	V-VII


37.	W06GST-SI0027	Zagrożenia antropogeniczne	V-VII
38.	W06GST-SI0028	Hydrogeologia kopalniana	V-VII
39.	W06GST-SI0029	Geologia górnicza	V-VII
40.	W06GST-SI0030	Ekonomika w geologii i źródła finansowania	VI-VII
41.	W06GST-SI0031	Zarządzanie projektami	VI-VII
42.	W06GST-SI0032	Metody wyceny nieruchomości mineralnych	VI-VII
43.	W06GST-SI0033	Wstępna ocena ekonomiczna projektu	VI-VII
44.	W06GST-SI0034	Studium wykonalności projektu	VI-VII
45.	W06GST-SI0035	Remediacja zagrożeń środowiskowych	VI-VII
46.	W06GST-SI0036	BHP w geologii	VI-VII
47.	W06GST-SI0048Q	Praktyka kierunkowa	VI-VII
48.	W06GST-SI0041	Seminarium dyplomowe	VII
49.	GST-SI7000	Blok kursów wybieralnych II	VII
50.	W06GST-SI0037	Zarządzanie zasobami mineralnymi	VII
51.	W06GST-SI0038	Aspekty prawne inwestycji geologicznych	VII
52.	W06GST-SI0039	GOZ w zarządzaniu zasobami	VII
53.	W06GST-SI0040D	Praca dyplomowa	VII

8. Plan studiów (załącznik nr 4)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

.....
Data

.....
Data


Patrycja Haraj
Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
WYDZIAŁ GEONIZYNIERII
GÓRNICTWA I GEOLOGII
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów
Samorząd Studencki Wydziału Geoinżynierii,
Górnictwa i Geologii
50-421 Wrocław, Na Grobli 15, pokój 370

DZIEKAN

.....
prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
Podpis Dziekana Wydziału

*niepotrzebne skreślić

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnoczelniiany – O

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

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

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

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

KIERUNEK STUDIÓW: Geologia stosowana / Applied geology / Angewandte Geologie

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia, inżynierskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: nie dotyczy

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2023/2024

*niepotrzebne skreślić

Struktura planu studiów

h\sem	1	ECTS	2	ECTS	3	ECTS	4	ECTS	5	ECTS	6	ECTS	7	ECTS																						
1	Analiza matematyczna I 22000 E W13W06-SI1431	7	Fizyka 1.2 22000 W11W06-SI1058	6	Podstawy geofizyki 12000E W06GST-SI0012	5	Język obcy B2.2/C1.2 04000 Z SJO-SI0002	3	Blok kursów wybieralnych I 30013Z GST-SI5000	9	Praktyka kierunkowa W06GST-SI0048Q	6	Seminarium dyplomowe 00002Z W06GST-SI0041	2																						
2													Algebra z geometrią analityczną 21000E W13W06-SI1402		Rachunek prawd. i statystyka 11000Z W13GST-SI0001	3	WF 02000Z SWF-00000	0	Geofizyka poszukiwawcza i wiertnicza 20020Z W06GST-SI0017	5	Ekonomika w geologii i źródła finansowania 10110Z W06GST-SI0030	3	Blok kursów wybieralnych II 20201Z GST-SI7000	6												
3																									WF 02000Z SWF-00000	0	Język obcy A1/A2/ B1/ B2.1/ C1.1 04000 Z SJO-SI0001	2	Zarządzanie projektami 10200Z W06GST-SI0031	3	Praca dyplomowa 00020Z W06GST-SI0040D	16				
4																																	Mineralogia i petrologia 20200E W06GST-SI0003	5	Wiertnictwo 20010E W06GST-SI0013	4
5	Technologie informatyczne 10200Z W06GST-SI0001	3	Podstawy ekonomii 10001Z W06W06-SI0001	2	Geologia złóż 20111E W06GST-SI0014	7	Wstęp do geostatystyki 10300Z W06GST-SI0019	4	Dokumentowanie złóż 20020Z W06GST-SI0025	4	Wstępna ocena ekonomiczna projektu 20020E W06GST-SI0033	4	GOZ w zarządzaniu zasobami 10001Z W06GST-SI0039	2																						
6															Podstawy geologii inżynierskiej 20200Z W06GST-SI0008	4	Geologia złóż kopalin skalnych 10220 Z W06GST-SI0015	7	Podstawy górnictwa odkrywkowego i otworowego 20100E W06GST-SI0020	4	Zagrożenia geogeniczne 10010E W06GST-SI0026	3	Zagrożenia antropogeniczne 20010E W06GST-SI0027	3	Studium wykonalności projektu 20020E W06GST-SI0034	4										
7																											Geologia ogólna 21010 E W06GST-SI0003	5	Podstawy hydrogeologii 21100E W06GST-SI0009	5	Podstawy górnictwa podziemnego 20000E W06GST-SI0021	3	Hydrogeologia kopalniana 10010Z W06GST-SI0028	3	Remediacja zagrożeń środowiskowych 10020Z W06GST-SI0035	3
8																																				
9	Podstawy geomorfologii i kartografii 10000Z W06GST-SI0005	2	Zastosowania GIS w geologii 10200 Z W06GST-SI0016	5	Geologia złóżowa (ćw.terenowe) 01000Z W06GST- SI0023	2																														
10											Podstawy ochrony środowiska 10001Z W06GST-SI0006	2	Podstawy geologii (ćw.terenowe) 01000Z W06GST- SI0011	1																						
11																																				
12																																				
13																																				
14																																				
15																																				
16																																				
17																																				
18																																				
19																																				
20																																				
21																																				
22																																				
23																																				
24																																				
25																																				
26																																				
27																																				
28																																				
suma		30		30		30		30		30												30		30												

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

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 19

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	é	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0001	Technologie informacyjne	1		2			K1_GST_W07 K1_GST_U20 K1_GST_K05	45	90	3		1,7	T/Z(W)	Z			P(2)	KO
2	W06GST-SI0002	Chemia	2		2			K1_GST_W22 K1_GST_U13	60	120	4	4	2,2	T/Z(W)	Z		D45/30 N	P(2)	PD
3	W06GST-SI0003	Geologia ogólna	2	1		1		K1_GST_W11 K1_GST_U05 K1_GST_U16	60	150	5	5	2,5	T	E/Z		DN	(P3)	K
4	W06GST-SI0004	Geometria wykreślna dla geologów				1		K1_GST_W10 K1_GST_U05 K1_GST_U15	15	30	1		0,7	T	Z			P(1)	K
5	W06GST-SI0005	Podstawy geomorfologii i kartografii	1					K1_GST_W10 K1_GST_W11 K1_GST_U15	15	60	2	2	0,7	T	Z		DN		K
6	W06GST-SI0006	Podstawy ochrony środowiska	1				1	K1_GST_W09 K1_GST_W17 K1_GST_U08	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN		K
7	W06W06-SI0001	Podstawy ekonomii	1				1	K1_GST_W14 K1_GST_U15	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P(1)	KO
Razem			8	1	4	2	2		255	570	19	15	10,2					9	

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 105 godzin w semestrze, 11 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13W06-SI1431	Analiza matematyczna I	2	2				K1_GST_W01 K1_GST_U03 K1_GST_K01	60	210	7		5	T	E/Z	O		P(3)	PD
2	W13W06-SI1402	Algebra z geometrią analityczną	2	1				K1_GST_W02 K1_GST_U01 K1_GST_K01	45	120	4		2,5	T	E/Z	O		P(2)	PD
Razem			4	3	0	0	0		105	330	11	0	7,5					5	

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	4	4	2	2	360	900	30	15	17,7

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 27

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W11W06-SI1058	Fizyka 1.2	2	2				K1_GST_W04 K1_GST_U09,12 K1_GST_K01	60	180	6		2,4	T/Z(W)	E/Z	O		P(2)	PD
2	W06GST-SI0007	Mineralogia i petrologia	2		2			K1_GST_W12 K1_GST_U16	60	150	5	5	2,4	T	E/Z		DN	P(2)	K
3	W06GST-SI0008	Podstawy geologii inżynierskiej	2		2			K1_GST_W10 K1_GST_W11 K1_GST_U26	60	120	4	4	2,2	T	Z		DN	P(2)	K
4	W06GST-SI0009	Podstawy hydrogeologii	2	1	1			K1_GST_W13 K1_GST_U21	60	150	5	5	2,4	T	E/Z		DN	P(3)	K
5	W06GST-SI0010	Podstawy geochemii	2	1	1		1	K1_GST_W05 K1_GST_U11	75	180	6	6	3,0	T	Z		DN	P(4)	K
6	W06GST-SI0011	Podstawy geologii (ćwiczenia terenowe)		1				K1_GST_W11 K1_GST_W12 K1_GST_U05 K1_GST_U16	15	30	1	1	0,7	T	Z		DN	P(1)	K
Razem			10	5	6	0	1		330	810	27	21	13,1					14	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 60 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 ² k kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13GST-SI0001	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka	1	1				K1_GST_W03 K1_GST_U02	30	75	3		1,5	T/Z(W)	Z	O		P(1)	PD
2	SWF-S0001	WF		2				K1_GST_W20 K1_GST_U27 K1_GST_K07	30	30	0			T	Z	O			KO
Razem			1	3	0	0	0		60	105	3		1,5					1	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	8	6	0	1	390	915	30	21	14,6

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 28

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² k kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącзна	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0012	Podstawy geofizyki	1	2				K1_GST_W24 K1_GST_U23	45	150	5	5	1,9	T/Z(W)	E/Z		DN	P(3)	K
2	W06GST-SI0013	Wiertnictwo	2			1		K1_GST_W15 K1_GST_U15	45	120	4	4	1,8	T/Z	E		DN	P(2)	K
3	W06GST-SI0014	Geologia złóż	2		1	1	1	K1_GST_W05 K1_GST_W12 K1_GST_W14 K1_GST_U06 K1_GST_U11 K1_GST_U15	75	210	7	7	3,0	T/Z(W)	E/Z		DN	P(5)	K
4	W06GST-SI0015	Geologia złóż kopalin skalnych	1		2	2		K1_GST_W12 K1_GST_W14 K1_GST_U06 K1_GST_U15	75	210	7	7	2,8	T/Z(W)	Z		DN	P(5)	K
5	W06GST-SI0016	Zastosowania GIS w geologii	1		2			K1_GST_W23 K1_GST_U22	45	150	5	5	1,7	T/Z	Z		DN	P(3)	K
Razem			7	2	5	4	1		285	840	28	28	11,2					18	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniane – O

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

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

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

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 90 godzin w semestrze, 2 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SWF-S0001	WF		2				K1_GST_W20 K1_GST_U27 K1_GST_K07	30	30	0			T	Z	O			KO
2	SJO-SI0001	Język obcy A1/A2/ B1/ B2.1/ C1.1		4				K1_GST_U04	60	60	2		2	T/Z	Z	O		P(2)	KO
Razem			0	6	0	0	0		90	90	2		2					2	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
7	8	5	4	1	375	930	30	28	13,2

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Semestr 4

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 27

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0017	Geofizyka poszukiwawcza i wiertnicza	2			2		K1_GST_W24 K1_GST_U23	60	150	5	5	2,2	T	Z		DN	P(3)	K
2	W06GST-SI0018	Geologiczne prace poszukiwawcze	2			2		K1_GST_W24 K1_GST_U17	60	150	5	5	2,4	T/Z(W)	E/Z		DN	P(2)	K
3	W06GST-SI0019	Wstęp do geostatystyki	1		3			K1_GST_W03 K1_GST_U02	60	120	4		2,2	T	Z			P(3)	K
4	W06GST-SI0020	Podstawy górnictwa odkrywkowego i otworowego	2		1			K1_GST_W06 K1_GST_U07	45	120	4	4	1,9	T	E/Z		DN	P(2)	K
5	W06GST-SI0021	Podstawy górnictwa podziemnego	2					K1_GST_W06 K1_GST_U07	30	90	3	3	1,2	T	E		DN		K
6	W06GST-SI0022	Geologia inżynierska	2			1		K1_GST_W14 K1_GST_W26 K1_GST_U17	45	120	4	4	1,7	T/Z(W)	Z		DN	P(2)	K
7	W06GST-SI0023	Geologia złożowa (ćwiczenia terenowe)		1				K1_GST_W12 K1_GST_W14 K1_GST_U06 K1_GST_U11 K1_GST_U15	15	60	2	2	0,7	T	Z		DN	P(2)	K
Razem			11	1	4	5	0		315	810	27	23	12,3					14	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 60 godzin w semestrze, 3 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO-SI0002	Język obcy B2.2/C1.2		4				K1_GST_U04	60	90	3		3	T/Z	Z	O		P(3)	KO
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3		3				3		

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	5	4	5	0	375	900	30	23	15,3

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Semestr 5

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 21

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0024	Geofizyka inżynierska i środowiskowa	1			2	1	K1_GST_W24 K1_GST_U23	60	120	4	4	2,3	T	Z		DN	P(3)	K
2	W06GST-SI0025	Dokumentowanie złóż	2			2		K1_GST_W14 K1_GST_U15 K1_GST_U16	60	120	4	4	2,2	T	Z		DN	P(2)	K
3	W06GST-SI0026	Zagrożenia geogeniczne	1			1		K1_GST_W09 K1_GST_W18 K1_GST_U08 K1_GST_U19	30	90	3	3	1,3	T/Z(W)	E/Z		DN	P(2)	K
4	W06GST-SI0027	Zagrożenia antropogeniczne	2			1		K1_GST_W23 K1_GST_U22	45	90	3	3	1,8	T/Z(W)	E/Z		DN	P(1)	K
5	W06GST-SI0028	Hydrogeologia kopalniana	1			1		K1_GST_W13 K1_GST_U21	30	90	3	3	1,2	T/Z(W)	Z		DN	P(2)	K
6	W06GST-SI0029	Geologia górnicza	2			1		K1_GST_W06,14 K1_GST_U06,15	45	120	4	4	1,9	T/Z(W)	E/Z		DN	P(1)	K
Razem			9	0	0	8	1		270	630	21	21	10,7					11	

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 105 godzin w semestrze, 9 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	GST-SI5000	Blok kursów wybieralnych I	3			1	3		105	270	9	8	4,1	T/Z	Z		DN	P(5)	K
Razem			3	0	0	1	3		105	270	9	8	4,1					5	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	0	0	9	4	375	900	30	29	14,8

Semestr 6

Kursy/grupy kursów obowiązkowe **liczba punktów ECTS 18**

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0032	Metody wyceny nieruchomości mineralnych	2			2		K1_GST_W25 K1_GST_U25	60	150	5	4	2,4	T	E/Z		DN	P(3)	K
2	W06GST-SI0033	Wstępna ocena ekonomiczna projektu	2			2		K1_GST_W08 K1_GST_W19 K1_GST_U14	60	120	4		2,4	T	E/Z			P(2)	K
3	W06GST-SI0034	Studium wykonalności projektu	2			2		K1_GST_W19 K1_GST_U18	60	120	4		2,4	T	E/Z			P(2)	K
4	W06GST-SI0035	Remediacja zagrożeń środowiskowych	1			2		K1_GST_W18 K1_GST_U08	45	90	3	3	1,7	T	Z		DN	P(2)	K
5	W06GST-SI0036	BHP w geologii	1			1		K1_GST_W16 K1_GST_U10	30	60	2		1,1	T	Z			P(1)	K
Razem			8	0	0	9	0		255	540	18	7	10					10	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 90 godzin w semestrze, 12 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0030	Ekonomika w geologii i źródła finansowania	1		1	1		K1_GST_W08 K1_GST_U14	45	90	3	3	1,8	T/Z(W)	Z		DN	P(2)	KO
2	W06GST-SI0031	Zarządzanie projektami	1		2			K1_GST_W08 K1_GST_W19 K1_GST_U14 K1_GST_U18	45	90	3		1,7	T/Z(W)	Z			P(2)	K
3	W06GST-SI0048Q	Praktyka kierunkowa						K1_GST_U28 K1_GST_K04,05,08		180	6	6	6	T	Z			P(6)	K
Razem			2	0	3	1	0		90	360	12	9	9,5					10	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
10	0	3	10	0	345	900	30	16	19,5

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Semestr 7

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 ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W06GST-SI0038	Aspekty prawne inwestycji geologicznych	2				1	K1_GST_W05,14 K1_GST_W17 K1_GST_U11 K1_GST_K04	45	60	2		1,7	T	Z			P(1)	K
2	W06GST-SI0039	GOZ w zarządzaniu zasobami	1				1	K1_GST_W08 K1_GST_W18 K1_GST_W09 K1_GST_U24	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P(1)	K
Razem			3	0	0	0	2		75	120	4	2	2,9					2	

Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 165 godzin w semestrze, 26 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	GST-SI7000	Blok kursów wybieralnych II	2	0	2		1		75	180	6	5	2,8	T/Z	Z		DN	P(3)	K
2	W06GST-SI0037	Zarządzanie zasobami mineralnymi	2					K1_GST_W19 K1_GST_U14 K1_GST_U18	30	60	2	2	1,1	T/Z	Z		DN		K
3	W06GST-SI0041	Seminarium dyplomowe					2	K1_GST_U04,27 K1_GST_K04,05	30	60	2	2	1,7	T/Z	Z		DN	P(2)	K
4	W06GST-SI0040D	Praca dyplomowa				2		K1_GST_U04,27 K1_GST_K01,08	30	480	16	16	2,0	T	Z		DN	P(16)	K
Razem			4	0	2	2	3		165	780	26	25	7,6					21	

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
7	0	2	2	5	240	900	30	27	10,5

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
W13W06-SII431 W13W06-SI-1402 W06GST-SI0003	1. Analiza matematyczna I 2. Algebra z geometrią wykreślną 3. Geologia ogólna	1
W11W06-SII058 W06GST-SI0007 W06GST-SI0009	1. Fizyka 1 2. Mineralogia i petrologia 3. Podstawy hydrogeologii	2
W06GST-SI0012 W06GST-SI0013 W06GST-SI0014	1. Podstawy geofizyki 2. Wiertnictwo 3. Geologia złóż	3
W06GST-SI0020 W06GST-SI0021 W06GST-SI0018	1. Podstawy górnictwa odkrywkowego i otworowego 2. Podstawy górnictwa podziemnego 3. Geologiczne prace poszukiwawcze	4
W06GST-SI0026 W06GST-SI0027 W06GST-SI0029	1. Zagrożenia geogeniczne 2. Zagrożenia antropogeniczne 3. Geologia górnicza	5
W06GST-SI0032 W06GST-SI0033 W06GST-SI0034	1. Metody wyceny nieruchomości mineralnych 2. Wstępna ocena ekonomiczna projektu 3. Studium wykonalności projektu	6

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	10
2	10
3	12
4	12
5	12
6	6

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

.....
Data

.....
Data

Patrycja Haraj
Patrycja Haraj
Przewodnicząca Samorządu Studenckiego
Wydziału Górnictwa i Geologii
Górnictwa i Geologii
WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII
GÓRNICWA I GEOLOGII
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów
Samorządu Studenckiego Wydziału Geinżynierii,
Górnictwa i Geologii
50-421 Wrocław, Na Grobli 15, pokój 370

DZIEKAN
Radosław Zimroz
prof. dr hab. inż. Radosław Zimroz
Podpis Dziekana Wydziału

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

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

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

⁴Kurs/ grupa kursów Ogólnouczelniany – O

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

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

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

KARTY PRZEDMIOTÓW

WYDZIAŁ: Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

KIERUNEK STUDIÓW: Geologia stosowana

Przyporządkowany do dyscypliny: D1 Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia pierwszego stopnia inżynierskie)

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBOWIAZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2023/2024

SEMESTR 1

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICCTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Analiza matematyczna I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mathematical analysis I
Kierunek studiów	Geologia stosowana
Poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001431
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

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

Z zakresu umiejętności student:

- PEU_U01 umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi
 PEU_U02 umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań
 PEU_U03 umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone

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

Z zakresu kompetencji społecznych student:

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości	2
Ćw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych i wymiernych	2
Ćw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Ćw4	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Koło trygonometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne	2
Ćw5	Badanie monotoniczności i uzasadnianie ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych	2
Ćw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot	2
Ćw7	Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań	2
Ćw8	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka	2
Ćw9	Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji	2

Ćw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych	2
Ćw11	Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie	2
Ćw12	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola	2
Ćw13	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	2
Ćw14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych	2
Ćw15	Kolokwium	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

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

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

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICCTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Algebra z geometrią analityczną
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Algebra and analytical geometry
Kierunek studiów	Geologia stosowana
poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy / ogólnouczelniany
Kod przedmiotu	MAT001402
Grupa kursów	IE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

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

Z zakresu umiejętności student:

- PEU_U1 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki
- PEU_U2 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych
- PEU_U3 potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy
- PEU_U4 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych

PEU U5 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni R^3		
TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.)	2
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	2
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera–Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	2
Wy7	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy8	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	2
Wy9	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy10	Geometria analityczna w przestrzeni R^3 . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy11	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	1
Wy12	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	3
Wy13	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola.	2
Wy14	Zastosowania algebry liniowej. Wektory i wartości własne macierzy.	3
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona. Działania na macierzach.	1
Ćw2	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Ćw3	Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności.	4
Ćw4	Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Ćw5	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarnego, wektorowego, mieszanego) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości. Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów.	4
Ćw6	Kolokwium.	1

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA**

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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

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

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

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
nazwa przedmiotu w języku polskim:	Technologie informacyjne
nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Information technologies
kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ING117776
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,9		0,8		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

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

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student posiada wiedzę dotyczącą technologii informacyjnych

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

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi dobrać odpowiednie funkcje arkusza kalkulacyjnego dla postawionego zadania

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

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student ma świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zasady uczestnictwa i kryteria oceny. Platformy e-learningowe stosowane na PWi. Chmura officowa	2
La2	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: style i ich modyfikacja, tworzenie list wielopoziomowych, recenzowanie treści	2
La3	Blok I: Edycja stylu dużych dokumentów: odwołania do tabel, rysunków, automatyczne spisy treści, bibliografia	2
La4	Blok II: Zarządzanie dużymi zasobami danych. Tworzenie tabeli przestawnej	2
La5	Blok II: Filtrowanie danych w tabeli przestawnej. Oś czasu. Fragmentatory	2
La6	Blok II: Tworzenie wykresów przestawnych	2
La7	Blok II: Arkusz kalkulacyjny. Funkcje JEŻELI	2
La8	Blok II: Zajęcia powtórzeniowe z zaawansowanych możliwości wykorzystania Excela - sprawdzenie umiejętności praktycznych z poznanego zakresu materiału	2
La9	Blok III: Wprowadzenie do języka Visual Basic for Applications (VBA)	2
La10	Blok III: Makro – Rejestrowanie powtarzalnych procesów	2
La11	Blok III: Tworzenie procedur z wykorzystaniem okien komunikatów i dialogowych w języku VBA. Instrukcje warunkowe, wyboru, pętli For, pętli Do z wykorzystaniem języka VBA w Excelu	2
La12	Blok III: Wyświetlanie komunikatów na ekranie. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z VBA	2
La13	Blok IV: Wprowadzenie do SQL. Klauzule SELECT, FROM, WHERE	2
La14	Blok IV: Tworzenie relacyjnej bazy danych. Tworzenie zapytań do wielu tablic	2
La15	Blok IV: Klauzule dodatkowe, sortownie i grupowanie wyników. Zajęcia powtórzeniowe - sprawdzenie umiejętności praktycznych z zapytań SQL	2
	Suma godzin	30

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1, P1	PEU_W01-02 PEU_U01-02 PEU_K01-02	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_W01-02 PEU_U01-02 PEU_K01-02	F2.1 Ocena na podstawie aktywności na wykładzie (udział w dyskusji, kultura zachowania) F2.2 Kolokwium zaliczeniowe P2. Ocena końcowa (średnia ważona F2.1 - 20% i F2.2 - 80%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy ekonomii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Foundation of economics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	EKG117100
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*				zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				0,6

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Brak

CELE PRZEDMIOTU

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

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, P6S_WG, P6S_WG_inż.

PEU_W02, Ma podstawową wiedzę w zakresie mechanizmów gospodarki wolnorynkowej oraz funkcjonowania przedsiębiorstw w różnych strukturach rynku, P6U_W, P6S_WK, P6S_WK1_inż.

PEU_W03, posiada syntetyczną wiedzę na temat przedsiębiorstwa górniczego jako zintegrowanego układu operacji produkcyjnych (rozpoznania i udostępniania złoża, wydobycia, transportu, przeróbki i przetwórstwa kopaliny), analizowanego w kontekście uwarunkowań jakościowych, rynkowych, prawnych i środowiskowych, P6S_WG P6S_WK, P6S_WG_inż. P6S_WK1_inż.

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 poszerzenia własnych kompetencji językowych; P6S_UK P6S_UU

PEU_U02 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; ;PS6_UO P6S_UK P6S_UU P6S_UW2_inż

PEU_U03 Potrafi opracować zleczone zagadnienie z zakresu ekonomii rynków surowców mineralnych; ; P6S_UW; PS6_UW2_inż.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; P6U_K; P6S_KR P6S_KK

PEU_K02 ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; P6S_KR

PEU_K03 zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, z wykorzystaniem wiedzy ze studiowanej dyscypliny; P6S_KO

PEU_K04 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy; P6S_KO

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady gospodarki wolnorynkowej. Granica możliwości produkcyjnych	2
Wy2	Wzrost gospodarczy. Wymiana i handel (model D.Ricardo)	2
Wy3	Model cyrkulacji pieniądza w gospodarce. Podaż i popyt	2
Wy4	Przykłady i konsekwencje regulacji cen. Koszty produkcji	2
Wy5	Elastyczność popytu i podaży. Konkurencja doskonała	2

Wy6	Czysty monopol. Oligopol	2
Wy7	Konkurencja monopolistyczna. Struktury rynków	2
Wy8	Dobrobyt a wolność gospodarcza	1
	Suma godzin	15

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

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01–03	zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego według podanego zakresu materiału
P2	PEU_U01–U03 PEU_K01-04	wystąpienie uczestnika seminarium jest dyskutowane przez grupę, a wyniki dyskusji są podsumowane ocenami wystawianymi przez wszystkich uczestników zajęć. Oceny te dotyczą: 1. merytorycznej oraz formalnej strony wystąpień 2. aktywności w dyskusjach są brane pod uwagę przy końcowej ocenie seminarium. Ocena końcowa jest średnią ważoną tych dwóch ocen, odpowiednio z wagami 0.7 i 0.3

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

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

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Chemia**
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Chemistry**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Geologia stosowana**
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W06GST-SI0002
 Grupa kursów: NIE

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

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:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

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

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

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

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

TREŚCI PROGRAMOWE

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

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

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

dr inż. Danuta Szyszka (danuta.szyszka@pwr.edu.pl)
dr inż. Alicja Bakalarz (alicja.bakalarz@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
nazwa przedmiotu w języku polskim:	Geologia Ogólna
nazwa przedmiotu w języku angielskim:	General geology
kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia Stosowana
specjalność (jeśli dotyczy):	
poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0003
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15		15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30		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		2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,1	0,7		0,7	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza na poziomie szkoły średniej z zakresu geografii fizycznej, fizyki, matematyki
2. Podstawowy zakres umiejętności w użytkowaniu komputera w zakresie edytora tekstu, arkusza kalkulacyjnego i programu graficznego
3. Umiejętność korzystania z zasobów bibliotecznych i informacyjnych internetu
4. Umiejętność pracy indywidualnej i w zespole

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Wyrównanie wcześniej nabytej wiedzy z zakresu Nauk o Ziemi (pojęcia podstawowe)
 C2 Zapoznanie studenta z zakresem tematycznym Nauk o Ziemi w kontekście nauk pokrewnych

- C3 Omówienie najważniejszych grup zjawisk geologicznych i przedstawienie przykładów zjawisk (przestrzeń i obiekty geologiczne, skala zjawisk, odwzorowanie i modelowanie zjawisk, podstawy geologii strukturalnej)
- C4 Przedstawienie głównych i powszechnych procesami fizycznych zachodzącymi na powierzchni i we wnętrzu Ziemi oraz związane z nimi zjawiska przestrzenne i materialne (magmatyzm, sedymentacja jej produkty, metamorfizm, podstawy tektoniki i geodynamiki, procesy i zjawiska glacialne)
- C5 Przedstawienie powstania i ewolucji układu planetarnego i Ziemi (podstawy planetologii), w tym omówienie i przegląd sposobów wyznaczania wieku zjawisk geologicznych lub ich następstwa czasowego (podstawy geochronometrii i stratygrafii, zagadnienie superpozycji)
- C6 Zapoznanie studenta z historią odkryć geologicznych w kontekście ewolucji hipotez geotektonicznych (geotektonika, tektonika globalna)
- C7 Omówienie najważniejszych działów geologii, ich metodologii badawczej i praktycznych zastosowań wiedzy geologicznej w gospodarce i społeczeństwie (surowce mineralne i energetyczne, wody powierzchniowe i podziemne, geozagrożenia naturalne, geotermia, kartografia geologiczna)
- C8 Zapoznanie studentów ze głównymi sposobami opisu, dokumentacji i rozpoznania budowy geologicznej oraz z wybranymi sposobami opisu skał i wnioskowania o ich genezie
- C9 Zapoznanie studentów z wybranymi sposobami wnioskowania o rodzaju i przebiegu niektórych procesów geologicznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Podstawowa wiedza o czasie geologicznym i metodach jego pomiaru, w tym rozumienie zagadnienia następstwa czasowego zjawisk i procesów
- PEU_W02 Wiedza o zjawiskach i procesach geologicznych, oraz ich znaczeniu gospodarczym i społecznym
- PEU_W03 Wiedza o pochodzeniu Ziemi, jej ewolucji i obecnej budowie, w ujęciu globalnym i w nawiązaniu do aktualnych teorii geotektonicznych
- PEU_W04 Wiedza o najważniejszych właściwościach przestrzeni i obiektów geologicznych w kontekście możliwości ich występowania, sposobów odwzorowania i ew. wykorzystania
- PEU_W05 Wiedza o zakresie i możliwych sposobach wykorzystania kompetencji zawodowych oraz powiększania kompetencji zawodowych geologów

Z zakresu umiejętności:

Student potrafi:

- PEU_U01 Opisać i udokumentować podstawowe zjawiska i procesy geologiczne, w tym główne rodzaje skał i struktury tektoniczne w różnej skali oraz podać ich charakterystykę przestrzenną, w tym m.in. mezo-skali i na mapach geologicznych
- PEU_U02 Wnioskować o następstwie zjawisk i procesów geologicznych na podstawie zapisu w skałach i strukturach przestrzennych
- PEU_U03 Przewidywać, rozpoznawać i ew. zapobiegać naturalnym geozagrożeniom
- PEU_U04 Rozróżniać naturalne zjawiska i procesy geologiczne od antropogenicznych
- PEU_U05 Posługiwać się polowymi metodami określania orientacji przestrzennej geologicznych zjawisk strukturalnych i wykonywać graficzne odwzorowania takich danych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

Student posiada:

- PEU_K01 Świadomość zakresu przydatności geologii w gospodarce i dla społeczeństwa
- PEU_K02 Świadomość konieczności nabywania i posiadania kompetencji w zakresie nauk podstawowych (przyrodniczych, matematycznych, technicznych, informatycznych, społecznych i ekonomicznych) w dalszym kształceniu

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia nauk o Ziemi, zakres tematyczny i podział dziedzinowy w kontekście nauk przyrodniczych i podstawowych metod badawczych	2
Wy2	Czas, przestrzeń i materia geologiczna w kontekście powstania, ewolucji i budowy układu planetarnego oraz Ziemi. Powierzchnia Ziemi a wnętrze Ziemi – przegląd hipotez geotektonicznych	4
Wy3	Metody pomiaru czasu geologicznego (geochronometrii) i zasady następstwa (superpozycji) zjawisk oraz procesów geologicznych. Główne etapy ewolucji Ziemi (paleogeografia)	4
Wy4	Geostatyka Ziemi (reologia, izostazja, podstawy geotermii)	2
Wy5	Endogeniczne procesy (magmatyzm, metamorfizm) i zjawiska (prowincje magmowe, skały magmowe)	2
Wy6	Dynamika Ziemi (podstawy geodynamiki i tektoniki globalnej) i zjawiska (prowincje geotektoniczne)	2
Wy7	Egzogeniczne procesy (wietrzenie, erozja, transport, depozycja, diagenеза) i zjawiska (środowiska sedymentacji, osady i skały osadowe, cechy teksturalne i strukturalne)	6
Wy8	Podstawy geologii strukturalnej i tektoniki – zjawiska (struktury i obiekty geologiczne – wskaźniki geokinematyki)	4
Wy9	Geozagrożenia naturalne	2
Wy10	Zarys budowy geologicznej Europy, Polski i Dolnego Śląska	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Fałd cylindryczny w podłożu terenu nie(słabo)urzeźbionego; deformacja stałomiąższościowa. Wykonanie nieprzewyższonego przekroju pionowego wzdłuż zadanej linii przekrojowej (a); zwięzły opis zastosowanych metod i obserwowanych wyników (b)	2
Ćw2	Synklina symetryczna o nachylonej osi w podłożu terenu urzeźbionego. Wykonanie dwu nieprzewyższonych przekrojów pionowych i poprzecznych do powierzchni (płaszczyzny) osiowej synkliny (a) i wyznaczenie kierunku oraz kąta nachylenia osi synkliny (b); zwięzły opis zastosowanych metod i obserwowanych wyników (c)	2
Ćw3	Analiza (sitowa) uziarnienia luźnego (niezwięzłego) osadu. Wykonanie histogramów słupkowych oraz wykresów kumulacyjnych z otrzymanych wyników pozostałości (naważek) na sitach po rozdzieleniu ziaren osadu frakcji piaskowej na sitach (a, b); wyznaczenie metodą graficzną oraz obliczenie metodą momentów statystycznych podstawowych parametrów uziarnienia – mody, mediany, standardowego odchylenia, skośności i kurtozy (c, d, e, f, g); klasyfikacja (nazwanie) analizowanego osadu (h); zwięzły opis zastosowanych metod (i) oraz porównanie wyników uzyskanych różnymi metodami (j)	4
Ćw4	Analiza (mikroskopowa) uziarnienia i porowatości osadowej skały ziarnistej. Wykonanie histogramów słupkowych oraz wykresów kumulacyjnych (a, b) wyników planimetrycznych powierzchni przekrojów ziaren i porów uzyskanych z analizy obrazów w cienkich preparatach	4

	mikroskopowych w oparciu o otrzymane skale porównawcze; wyznaczenie metodą graficzną oraz obliczenie metodą momentów statystycznych podstawowych parametrów uziarnienia – mody, mediany, standardowego odchylenia, skośności i kurtozy (c, d, e, f, g); przeliczenie wyników metodą regresji Friedmana i klasyfikacja (nazwanie) analizowanego osadu (h); zwięzły opis zastosowanych metod (i) oraz porównanie wyników uzyskanych różnymi metodami (j)	
Ćw5	Modułowa analiza paleoprądu i paleotransportu. Wykonanie modułowej analizy wskaźników paleoprądów (a), wyznaczenie modalnego kierunku paleoprądu (b), wypadkowego kierunku paleoprądu (c) oraz oszacowanie kierunku paleotransportu (d) i omówienie uzyskanych wyników pod kątem potencjalnego paleośrodowiska (e)	2
	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Następstwo zdarzeń energetycznych. Analiza stochastyczna (średnia ruchoma, przedział ufności) zmian uziarnienia osadu w profilu pionowym pod kątem anomalnych wartości (potencjalnych zdarzeń energetycznych), kategoryzacja zdarzeń z uwagi na ich wpływ na rodzaj zmian wywołanych w procesie sedymentacji	3
Pr2	Następstwo zdarzeń przestrzennych. Analiza stochastyczna (średni ruchomy wektor wypadkowy, kątowny przedział ufności) zmian kierunków paleoprądu i paleotransportu w profilu pionowym pod kątem anomalnych odchyień (potencjalnych zdarzeń kierunkowych), kategoryzacja zdarzeń z uwagi na ich wpływ na rodzaj zmian wywołanych w procesie sedymentacji	3
Pr3	Analiza uwarunkowanego następstwa, czyli modalnej superpozycji w profilu sedymentologicznym (metodą prostych i włożonych łańcuchów Markova). W oparciu o dostarczony profil sedymentologiczny należy wyznaczyć: wektor liczebności facji w profilu (a), macierz prawdopodobieństw przejść rzeczywistych w profilu (b), macierz prawdopodobieństw przejść oczekiwanych w profilu (c), macierz różnicową przejść w profilu (d) oraz wykonać diagram wektorowy przejść w profilu (e); należy zwięzle opisać zastosowaną metodę i uzyskany wynik (f)	3
Pr4	Różnego rodzaju piętra strukturalne (i powierzchnie niezgodności) w podłożu terenu urzeźbionego. Zaprojektowanie i wykonanie co najmniej dwu przekrojów obrazujących i dokumentujących w sposób kompletny i optymalny budowę geologiczną obszaru (a, b) oraz zdefiniowanie superpozycji przestrzenno-czasowej rozwoju geologicznego (c) oraz uzasadnienie dokonanych wyborów (d).	3
Pr5	Obszar o zróżnicowanej fałdowo-blokowej budowie geologicznej. Zaprojektowanie i wykonanie co najmniej 4 pionowych przekrojów (3 poprzecznych do generalnej orientacji osi struktur fałdowych (a, b, c) i co najmniej jednego poprzecznego do biegu powierzchni uskokowych (d); opis i charakterystyka struktur fałdowych oraz uskoków (e); opis i charakterystyka ograniczonych uskokami bloków strukturalnych (f) oraz zdefiniowanie superpozycji przestrzenno-czasowej rozwoju geologicznego (g) oraz uzasadnienie dokonanych wyborów (h).	3
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład bogato ilustrowany z animacjami, materiały pomocnicze w wersji cyfrowej, formularze do wypełnienia, tabele pomocnicze i komparatory
N2. Nadzór bezpośredni na wykonaniem ćwiczeń

- N3. Prezentacje analogicznych rozwiązań w przypadku projektów
 N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – samodzielne studia zagadnień, przygotowanie do ćwiczeń, opracowywanie sprawozdań na podstawie wyników przeprowadzonych ćwiczeń, przygotowanie do egzaminu
 N7. Pisemne sprawozdania i raporty z ćwiczeń
 N8. Materiały do ćwiczeń – analogowe i cyfrowe

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 – W05	egzamin
F2	PEU_U01 – U05 PEU_K01 – K02	kolokwium oraz średnia z ocen bieżących ćwiczeń
F3	PEU_U01 – U05 PEU_K01 – K02	ocena końcowa za wykonane projekty
P1 (wykład)= F1 P2 (ćwiczenia)=F2 P3 (projekt)=F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gradziński, R., Kostecka, A., Radomski, A., Unrug, R., 1986. Zarys sedymentologii. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 628 pp.
- [2] Jaroszewski, W., [red.] 1986. Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Wyd. Geol. Warszawa.
- [3] Książkiewicz, M., 1968. Geologia dynamiczna. Wyd. Geol., Warszawa, 819 p.
- [4] Mizerski, W., 1999. Geologia dynamiczna dla geografów. Wyd. PWN., Warszawa.
- [5] Mizerski, W., 2006, 2018. Geologia dynamiczna. Wyd. PWN., Warszawa, 497 p.
- [6] Mizerski, W., Orłowski, S., 2001. Geologia historyczna dla geografów. Wyd. PWN. Warszawa.
- [7] Roniewicz, P., [red.], 1999. Przewodnik do ćwiczeń z geologii dynamicznej. Wyd. PAE, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dadlez, R., Jaroszewski, W., 1994. Tektonika. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 744 p.
- [2] Jaroszewski, W., Marks, L., Radomski, A., 1985. Słownik geologii dynamicznej. Wyd. Geol., Warszawa, 375 p.
- [3] Koziar, J., 1980. Ćwiczenia z geologii dynamicznej cz. III: Kompas geologiczny. Technika i analiza pomiarów. Wyd. Uniw. Wroc. Wrocław.
- [4] Labus, M., Krzeszowska, E., 2011. Praktyczne Podstawy Geologii Ogólnej i Podstawowej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 173 p.
- [5] Oberc, J., 1980. Ćwiczenia z geologii dynamicznej cz. II. Interpretacja mapy geologicznej z elementami tektoniki geometrycznej. Wyd. Uniw. Wroc., Wrocław.
- [6] Wojewoda, J., 2023. Podstawy Geologii Ogólnej: intersekcja geologiczna, tektonika i sedymentologia (cykl wykładów i materiałów pomocniczych w wersji cyfrowej lub książkowej)

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

Jurand Wojewoda, jurand.wojewoda@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Geometria wykreślna dla geologów
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Descriptive geometry for geologists
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0004
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				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)				0,7	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma podstawową wiedzę z zakresu przestrzeni euklidesowej, niezbędną do zrozumienia metod odwzorowania obiektów przestrzennych na płaszczyźnie
2. Student ma podstawową wiedzę z zakresu figur geometrycznych
3. Student umie posługiwać się komputerem w zakresie elementarnych aplikacji graficznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studenta z teoretycznymi podstawami zapisu obiektów przestrzennych na płaszczyźnie
- C1. Zdobywanie umiejętności odczytywania formy obiektów z rysunku
- C3. Zdobywanie umiejętności rozwiązywania zagadnień przestrzennego przenikania powierzchni brył geologicznych i powierzchni terenu
- C4. Zdobywanie umiejętności wykonywania przekrojów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

Student zna:

PEU_W01 zasady odwzorowywania punktów, figur płaskich i brył, metodę rzutów Monge'a i rzutów aksonometrycznych

PEU_W02 podstawowe zasady projekcji stereometrycznych

PEU_W03 podstawowe zagadnienia z zakresu intersekcji geologicznej

Z zakresu umiejętności:

Student potrafi:

PEU_U01 zapisywać oraz odczytywać postać geometryczną obiektów w rzutowaniu prostokątnym

PEU_U02 tworzyć/uzupełniać rzuty przestrzenne prostych powierzchni i brył

PEU_U03 wykonywać podstawowe zadania z zakresu intersekcji geologicznej: cięcia pionowe (przekroje) przestrzeni geologicznej o prostej strukturze geologicznej

PEU_U04 tworzyć i odczytywać podstawowe elementy projekcji stereograficznych i wykonywać proste transformacje przestrzenne

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zasady projekcji obiektów przestrzennych na płaszczyznę – rzut środkowy i rzut równoległy (prostokątny). Przenikanie figur płaskich	2
Pr2	Przebiecie wielościanu prostą. Przecięcie wielościanu płaszczyzną. Przenikanie się wielościanów i brył obrotowych	2
Pr3	Linie, powierzchnie, warstwy geologiczne, bryły geologiczne – intersekcja (przenikanie) z powierzchnią terenu	2
	Kolokwium zaliczeniowe	1
Pr4	Projekcje stereograficzne (streogramy) linii, płaszczyzn i powierzchni. Wyznaczanie linii przecięcia (przenikania)	2
Pr5	Podstawowe typy transformacji z wykorzystaniem stereogramu: wyznaczanie osi przecięcia powierzchni uskokowych i warstwowania	2
Pr6	Stereogram fałdu: wyznaczanie pasa powierzchni i osi fałdu	4
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Materiały pomocnicze, w tym modele 3D i siatki stereograficzne

N2. Ćwiczenia konstrukcyjne manualne i z wykorzystaniem prostych programów graficznych

N3. Praca własna studentów – samodzielne studia literaturowe

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	PEU_W01 PEU_U01-03	kolokwium

F2	PEU_W01 PEU_U01-03	łączna ocena projektów
P = F1 + F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Glazer, Z., Wysokiński, L., Geometria Wykreślna dla Geologów. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa, 152 p.
- [2] Dyba, K., 1982. Geometria rzutów. skrypt PWr, Wrocław.
- [3] Hałkowski, J., Koźmińska, J., 2017. Zbiór zadań z geometrii wykreślniej, Przewodnik metodyczny (tom I). SGGW, Warszawa, 300 p.
- [3] Hałkowski, J., 2011. Zbiór zadań z geometrii wykreślniej, Przewodnik metod (tom II). SGGW, Warszawa, 86 p.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Wojewoda, J., 2023. Podstawy Geologii Ogólnej: intersekcja geologiczna, tektonika i sedimentologia (cykl wykładów i materiałów pomocniczych w wersji cyfrowej lub książkowej).
- [2] Labus, M., Krzeszowska, E., 2011. Praktyczne podstawy geologii Ogólnej i Podstawowej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 173 p.
- [3] Dadlez, R., Jaroszewski, W., 1994. Tektonika. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 744 p.

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

Jurand Wojewoda, jurand.wojewoda@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy geomorfologii i kartografii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Basics of Geomorphology and Cartography
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0005
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
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)	0,7				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma podstawową wiedzę z zakresu geografii fizycznej na poziomie szkoły średniej
2. Student ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii
3. Student umie posługiwać się komputerem w zakresie elementarnych aplikacji graficznych
4. Student umie korzystać z zasobów informacji bibliotecznych i internetowych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wyrównanie zakresu wiedzy w zakresie geografii fizycznej i geomorfologii
- C2. Zdobywanie umiejętności czytania obrazów lidarowych, map topograficznych i geomorfologicznych
- C3. Zdobywanie wiedzy nt. związku budowy geologicznej z formami terenu
- C4. Zdobywanie umiejętności wykonywania przekrojów topograficznych i geologicznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

Student zna:

PEU_W01 różne typy krajobrazu i wie, jak doszło do ich powstania

PEU_W02 najważniejsze formy środowiska rzeczno i morskiego

PEU_W03 podstawowe zależności między budową geologiczną podłoża a formami terenu

PEU_W04 różne rodzaje map, w tym mapy tematyczne z zakresu geologii oraz ich przeznaczenie

PEU_W05 zasady stosowania barw, znaków specjalnych oraz szrafur na różnych mapach

PEU_W06 podstawowe zagadnienia z zakresu intersekcji geologicznej

Z zakresu umiejętności:

Student potrafi:

PEU_U01 nazwać i określić podstawowe formy terenu i je zlokalizować na mapie

PEU_U02 łączyć określone formy terenu z konkretnymi procesami sedymentacyjnymi

PEU_U03 posługiwać się objaśnieniami do map

PEU_U04 korzystać z podstawowych publicznie dostępnych baz danych kartograficznych

PEU_U05 wykonywać podstawowe zadania z zakresu intersekcji geologicznej: cięcia pionowe (przekroje) przestrzeni geologicznej o prostej strukturze geologicznej

PEU_U06 korzystać z wydawnictw seryjnych różnych map, w tym geologicznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do geomorfologii	1
Wy2	Środowiska rzeczne	2
Wy3	Środowiska brzegowe (przejściowe)	2
Wy4	Środowiska glacialne (peryglacialne)	2
Wy5	Historia kartografii, w tym kartografii geologicznej	2
Wy6	Elementy mapy topograficznej	2
Wy7	Elementy mapy geologicznej	2
Wy8	Rodzaje map geologicznych (podstawowe, seryjne, tematyczne, specjalne)	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z prezentacjami i przykładami

N2. Ćwiczenia konstrukcyjne manualne i z wykorzystaniem prostych programów graficznych

N3. Praca własna studentów – samodzielne studia literaturowe

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	PEU_W01 – PEU_W06	obecność obowiązkowa na wykładzie
F2	PEU_U01 – PEU_U06	obecność obowiązkowa na wykładzie
P = F1 + F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ciołkosz, A., Miszański, J., Olędzki, J.R., 1978. Interpretacja zdjęć lotniczych. PWN, Warszawa.
- [2] Graniczny, M., 1989. Fotolineamenty i ich znaczenie geologiczne. Instr. Met. Badań Geol., 50.
- [3] Graniczny, M., 1998. Satelitarne systemy teledetekcyjne u schyłku XX wieku – aktualne możliwości i perspektywy. Prz. Geol., 46, 2: 138.
- [4] Grodzicki, J., [red.], 1977. Zdjęcie geologiczne. Wyd. Geol., Warszawa.
- [5] Jaranowska, B., [red.], 2004. Instrukcja opracowania i wydania Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Wydanie II, uzupełnione). Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa, 142 p.
- [6] Klimaszewski, M., 1978. Geomorfologia. PWN, Warszawa.
- [7] Kowalski, A., Wojewoda J., 2016. Obrazy lidarowe – przetwarzanie i zastosowanie w geologii. W: VI Polska Konferencja Sedymentologiczna POKOS 6 „Granice sedymentologii” (D. Olszewska-Nejbert i in., red.). Chęciny–Rzepka, 28.06–01.07.2016 r.: 199–211.
- [8] Migóń, P., 2012. Geomorfologia. Wydawnictwo Naukowe PWN, 460 p.
- [9] Morawski, W., [red.], 2018. Metodyka opracowania i reambulacji Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (Wydanie II poprawione i uzupełnione). Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, 333 p.
- [10] Ostaficzuk, S., 1978. Fotogeologia, fotointerpretacja i fotogrametria geologiczna. Wyd. Geol., Warszawa.
- [11] Racki, G., Narkiewicz, M. (red.), 2006. Polskie zasady stratygrafii. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Wojewoda, J., 2023. Podstawy Geologii Ogólnej: intersekcja geologiczna, tektonika i sedymentologia (cykl wykładów i materiałów pomocniczych w wersji cyfrowej lub książkowej)
- [2] Allum, J.A.E., 1969. Photogeology and regional mapping. Pergamon Press, Oxford.
- [3] Bażyński, J., 1982. Metody interpretacji geologicznej zdjęć satelitarnych wybranych obszarów Polski. Instr. i Met. Badań Geol., 44.
- [4] Gołąb, J., 1951, Zasady zdjęć geologicznych. Państw. Wyd. Techn., Katowice.
- [5] Lindner, L., [red.], 1992. Czwartorzęd: osady, metody badań, stratygrafia. Wyd. PAE, Warszawa.
- [5] Zimnal, Z., 2008 — Instrukcja opracowania Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- [6] Słowański, W., [red.], 1989. Kartografia geologiczna. Wyd. Geol., Warszawa.
- [7] Wojewoda, J., Białek, D., Bucha, M., Głuszyński, A., Gotowała, R., Krawczewski, J., Schutty, B., 2011. Geologia Parku Narodowego Gór Stołowych – wybrane zagadnienia. W: Geoeologiczne Warunki Środowiska Przyrodniczego Parku Narodowego Gór Stołowych (T. Chodak i in., [red.]): 53–96.

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

Jurand Wojewoda, jurand.wojewoda@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Podstawy ochrony środowiska
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of Environmental Protection
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0006
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				0,6

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

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

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie najważniejszych elementów środowiska przyrodniczego oraz mechanizmów zanieczyszczenia i niekorzystnego jego przekształcania
- C2 Poznanie metod oceny stanu i zagrożenia środowiska naturalnego oraz przywracania wartości środowiska zmienionego działalnością człowieka, w szczególności związanej z górnictwem i geoinżynierią
- C3 Poznanie zasad efektywnego gospodarowania zasobami naturalnymi, które uwzględniają koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student ma wiedzę o procesach przyrodniczych zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze oraz mechanizmach zanieczyszczenia i niekorzystnego przekształcania środowiska w wyniku działalności człowieka
- PEU_W02 Student ma 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
- 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 analizować i identyfikować główne czynniki mające wpływ na środowisko naturalne
- PEU_U02 Student potrafi przewidywać możliwe zagrożenia dla środowiska związanych z prowadzoną działalnością człowieka, w szczególności z geoinżynierią

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student ma świadomość wagi i rozumie znaczenie przyrodniczych, gospodarczych i społecznych uwarunkowań prowadzonej działalności 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. 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. Wpływ działalności geoinżynierskiej i górniczej na środowisko	2
W7-8	Efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi. Wykorzystanie surowców mineralnych i antropogenicznych oraz alternatywnych źródeł energii. Gospodarka obiegu zamkniętego i zrównoważony rozwój. Kolokwium zaliczeniowe	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium. Omówienie zakresu i formy prezentacji. Warunki zaliczenia kursu oraz przedstawienie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka prezentacji obejmuje uzupełniające zagadnienia z zakresu wykładu, w szczególności ochronie wybranych komponentów środowiska zagrożonych działalnością geoinżynierską. Praca indywidualna	2
Se2-8	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 25-35 minutowych prezentacji i odpowiedzi na pytania związane z tematem wystąpienia. Dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień. Po każdej prezentacji ocena pracy studenta	13
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)</p> <p>N2. Wykład – kolokwium zaliczeniowe, w tym w formie e-testu na platformie e-learninowej</p> <p>N3. Wykład – dyskusja moderowana</p> <p>N4. Wykład – praca własna (samodzielne studia) i przygotowanie do kolokwium</p> <p>N5. Seminarium - praca własna, przygotowanie prezentacji do seminarium</p> <p>N6. Seminarium- sprawozdanie pisemne z przygotowania tematu na seminarium i/lub w formie prezentacji (w tym e-prezentacji) przygotowanej zgodnie wymogami i zaakceptowanej przez prowadzącego przed wystąpieniem na seminarium.</p> <p>N7. Seminarium – przedstawienie prezentacji na zajęciach, dyskusja i odpowiedź na pytania uzupełniające</p> <p>N8. Seminarium- udział w dyskusji i odpowiedzi na pytania ustne</p> <p>N9. Konsultacje, dyskusja i zaakceptowanie przygotowanej prezentacji</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	PEU_W01–W03	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (i/lub e-kolokwium)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01–03, PEU_U01–02	Ocena z przygotowania zaakceptowanej przez prowadzącego prezentacji i przedstawienia prezentacji na zajęciach
F3	PEU_W01–03, PEU_U01–02	Ocena średnia ze sprawozdania pisemnego (i/lub e-sprawozdanie) i/lub z odpowiedzi ustnej i udziału w dyskusji w trakcie zajęć
P2: Ocena końcowa z seminarium równa:		
<ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,8 + F3 \times 0,2$, jeżeli F2 i F3 są pozytywne, • 2, jeżeli F2 lub F3 jest negatywna 		

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] Hill P., Environmental Protection: What Everyone Needs to Know, 2017, Oxford University Pres.
- [5] Liber -Makowska E., Materiały do wykładów udostępnione na platformie e-learningowej, Politechnika Wroclawska, Aktualne w roku akademickim.
- [6] Graniczny M.: Katastrofy przyrodnicze. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009.
- [7] Archer D.: Globalne ocieplenie. Zrozumieć prognozę. Wyd. PWN, Warszawa 2010.
- [8] Van Andel T.H.: Nowe spojrzenie na starą planetę. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010.
- [9] Kożuchowski K., Wibig J., Degirmendźić J.: Meteorologia i klimatologia. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2009.
- [10] Pyłka-Gutowska E.: Ekologia z ochroną środowiska. Oświata, Warszawa 1996.
- [11] Kozłowski S.: Ekorozwój: wyzwanie XXI wieku. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2002.
- [12] Wolański N.: Ekologia człowieka. Podstawy ochrony środowiska i zdrowie człowieka. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2006.
- [13] Pullin A. S.: Biologiczne podstawy ochrony przyrody. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007.
- [14] Pikoń K., Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym, 2018, Wyd. Politech. Śl, Gliwice.
- [15] Gałuszka A., Migaszewski Z., Problemy zrównoważonego użytkowania surowców mineralnych. Problemy Ekorozwoju, vol. 4, No 1, 123-130, 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopismo Energia i Recykling, <http://energiarecykling.pl/>
- [2] Czasopismo Wiedza i Życie, <https://www.wiz.pl/>
- [3] Czasopismo Świat Nauki, <https://www.swiatnauki.pl/>
- [4] Czasopismo Chrońmy Przyrodę Ojczystą, <https://www.iop.krakow.pl/>
- [5] Czasopismo Aura Ochrona Środowiska, <https://sigma-not.pl/>
- [6] Pismo Przyrodnicze Wszechświat, <https://wszechswiat.ptpk.org/>
- [7] Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce (rocznik), PIG-PIB, Warszawa, Aktualny, <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>
- [8] Czekierda K.: Słownik ochrony Środowiska i ochrony przyrody Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, 1996
- [9] Mackenzie A., Ball. A. S., Virdee S. R.: Krótkie wykłady ekologia. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszaw 2005
- [10] Strzałko J., Mossor-Pietraszewska T. (red): Kompendium wiedzy o ekologii. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2005
- [11] Umiński T.: Ekologia środowiska przyrodniczego. WSzIP, Warszawa, 1990
- [12] Duvigneaud P.: Biosfera jako środowisko człowieka. PWRiL, Warszawa 1984

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

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

SEMESTR 2

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Fizyka 1.2
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physics 1.2
Temat kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy/ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	FZP001058
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,3	1,1			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

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

CELE PRZEDMIOTU

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

- C1.1. Dynamika
- C1.2. Grawitacja
- C1.3. Hydrostatyka i hydrodynamika płynów
- C1.4. Ruch drgający i falowy
- C1.5. Termodynamika

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

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

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

PEU_W03 – ma uporządkowaną wiedzę o właściwościach pól grawitacyjnych;

PEU_W04 – ma utrwaloną wiedzę o hydrostatyce i hydrodynamice płynów;

PEU_W05 – zna właściwości fizyczne ruchu drgającego i falowego;

PEU_W06 – zna i rozumie podstawy termodynamiki;

Z zakresu umiejętności:

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

PEU_U02 – ma umiejętności poprawnego stosowania zasad zachowania;

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

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

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

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

Z zakresu kompetencji społecznych:

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Metodologia fizyki. Układ jednostek SI. Przegląd podstawowych właściwości fizycznych. Pojęcie punktu materialnego. Ruch w jednym wymiarze. Zdefiniowanie pojęcia drogi, prędkości i przyspieszenia.	2
Wy2	Ruch krzywoliniowy. Przyspieszenie styczne i normalne. Rzuty poziomy i ukośny.	2
Wy3	Zasady dynamiki Newtona. Siła bezwładności. Elementy statyki.	2
Wy4	Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej.	2
Wy5	Siły zachowawcze. Pojęcie potencjału i energii potencjalnej. Siły niezachowawcze. Zasada zachowania energii.	2
Wy6	Bryła sztywna. Moment bezwładności. Pojęcie środka masy.	2
Wy7	Zasady zachowania pędu i momentu pędu. Zderzenia sprężyste i niesprężyste.	2
Wy8	Grawitacja. Pojęcie natężenia pola grawitacyjnego. Potencjał pola grawitacyjnego. Prędkości kosmiczne. Prawa Keplera.	2
Wy9	Hydrostatyka i hydrodynamika. Prawo Pascala. Prawo Archimedesesa i pojęcie siły wyporu. Przepływ cieczy idealnej. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego.	2
Wy10	Ruch drgający. Równanie ruchu dla oscylatora harmonicznego. Energia oscylatora harmonicznego. Drgania tłumione i wymuszone. Rezonans.	2

Wy11	Fale mechaniczne. Prędkość rozchodzenia się fali. Interferencja fal. Fale stojące.	2
Wy12	Dźwięki, głośność dźwięku, dudnienia i efekt Dopplera.	2
Wy13	Termodynamika fenomenologiczna. Pojęcie temperatury. Zerowa zasada termodynamiki. Rozszerzalność cieplna ciał stałych. Ciepło właściwe i kalorymetria.	2
Wy14	Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazu doskonałego. Zasada ekwipartycji energii. Ciepło właściwe gazu doskonałego. Pierwsza zasada termodynamiki i pojęcie energii wewnętrznej jako funkcji stanu. Podstawy kinetycznej teorii gazów.	2
Wy15	Druga zasada termodynamiki i pojęcie entropii. Kryteria odwracalności procesów termodynamicznych. Silnik Carnota.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw. 1 i 2	Sprawy organizacyjne. Zastosowanie zasad Newtona do rozwiązywania równań ruchu; wyznaczanie zależności od czasu wartości wielkości kinematycznych i dynamicznych w inercjalnych i nieinercjalnych układach odniesienia.	4
Ćw. 3	Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki ruchu z wykorzystaniem: pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej, twierdzenia o pracy i energii oraz zasady zachowania energii mechanicznej.	2
Ćw. 4	Analizowanie i rozwiązywanie zadań/problemów dotyczących zderzeń sprężystych i niesprężystych. z wykorzystaniem praw zachowania energii kinetycznej i pędu.	2
Ćw. 5 i 6	Rozwiązywanie zadań związanych z dynamiką ruchu obrotowego bryły sztywnej z wykorzystaniem zasady zachowania momentu pędu.	4
Ćw. 7	Analiza ilościowa i jakościowa wybranych zagadnień fizyki pola grawitacyjnego (PG) dotyczących wyznaczania: a) wektorowych (natężenie) i skalarnych (potencjał) wielkości PG (zastosowanie twierdzenia Gaussa), b) wartości siły grawitacyjnej	4
Ćw. 8 i 9	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań wykorzystując prawo Pascala, prawo Archimedesesa oraz równanie ciągłości i równanie Bernoulliego.	4
Ćw. 10, 11, i 12	Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego. Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań dotyczących podstawowych właściwości fal mechanicznych i akustycznych. Wyznaczanie wartości prędkości fal w płynach i ciałach stałych oraz wykorzystanie zjawiska Dopplera.	6
Ćw. 13, 14 i 15	Analizowanie i rozwiązywanie wybranych zadań stosując pierwszą i drugą zasadę termodynamiki. W szczególności wyznaczanie: a) wartości ciepła wymienionego przez układ termodynamiczny (gaz idealny (GI)) z otoczeniem, b) pracy wykonanej przez GI, c) zmian energii wewnętrznej i entropii GI podczas kwazistatycznych przemian (izochoryczna, izobaryczna, izotermiczna, adiabatyczna), d) współczynników sprawności maszyn cieplnych pracujących w	4

	cyklu prostym i odwrotnym, e) ciepła transportowanego w procesie przewodnictwa cieplnego.	
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1. Wykład tradycyjny wspomagany transparencjami, 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
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, <i>Podstawy fizyki</i>, tomy 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, <i>Wzory i prawa z objaśnieniami</i>, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005.</p> <p>[2] K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, <i>Zadania z rozwiązaniami</i>, cz. 1, Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 1999-2003.</p> <p>[3] J. Massalski, M. Massalska, <i>Fizyka dla inżynierów</i>, cz. 1, WNT, Warszawa 2008.</p> <p>[4] J. Orear, <i>Fizyka</i>, tom 1, WNT, Warszawa 2008.</p>
<p>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</p> <p>Prof. Robert Kudrawiec, robert.kudrawiec@pwr.edu.pl</p>

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Rachunek prawdopodobieństwa i Statystyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Probability theory and statistics
Kierunek studiów	Geologia stosowana
poziom i forma studiów	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy, kształcenia podstawowego z matematyki
Kod przedmiotu	W13GST-SI0001
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	25			
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)	0,8	0,7			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

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

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

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

Z zakresu umiejętności student:

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

PEU_U03 potrafi wyznaczyć przedziały ufności parametrów i dobrać test statystyczny do potrzeb analizy typowych danych eksperymentalnych,
 PEU_U04 umie wykonać analizę zależności zmiennych ilościowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

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

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

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Klasyczne modele probabilistyczne. Kombinatoryczne algorytmy analizy eksperymentów ze skończoną liczbą możliwych wyników-przykłady. Prawdopodobieństwo geometryczne.	2
Ćw2	Niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo warunkowe: wzór na prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa. Zmienne losowe. Dystrybuanta. Rozkłady dyskretne i ciągłe, gęstość. Parametry zmiennych losowych. Wartość oczekiwana, momenty wyższych rzędów, wariancja, kwantyle.	2
Ćw3	Zmienne losowe i ich rozkłady: dwumianowy, Poissona, geometryczny, jednostajny dyskretny i ciągły, wykładniczy, normalny. Rozkłady funkcji zmiennych losowych. Momenty zmiennych losowych.	2
Ćw4	Dwuwymiarowy rozkład dyskretny. Niezależność zmiennych losowych - dwuwymiarowy rozkład normalny. Momenty dla wektorów losowych. Współczynnik korelacji. Standaryzacja. Tablice rozkładu normalnego, chi-kwadrat, t-Studenta. Wyznaczanie podstawowych statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych	2
Ćw5	Estymatory i metody ich konstrukcji - metoda momentów, metoda największej wiarygodności. Pożądane własności estymatorów. Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego, dla parametru struktury.	2
Ćw6	Testy parametryczne - wybrane modele. Porównanie dwóch prób z populacji o rozkładzie normalnym.	2
Ćw7	Testy nieparametryczne. Test zgodności chi-kwadrat. Test niezależności chi-kwadrat. Regresja liniowa jednowymiarowa. Konstrukcja linii regresji.	2
Ćw8	Kolokwium.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład - metoda tradycyjna.
- 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(W)	PEU_W01 - PEU_W03	kolokwium zaliczeniowe
F(C)	PEU_U01 - PEU_U04	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwium
P=F		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] T. Inglot, Statystyka stosowana. Krótki kurs, GiS, Wrocław 2020.
- [2] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [3] L. Gajek, M. Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody. WNT, Warszawa 2004.
- [4] J. Greń, Statystyka matematyczna. Modele i zadania, PWN, Warszawa 1976.
- [5] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. GiS, Wrocław 2001.
- [6] W. Krysicki, 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] Plucińska, E. Pluciński, Zadania z probabilistyki, PWN, Warszawa 1983.
- [5] A. Stanisław, Przystępny kurs statystyki, Kraków 1998.

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

Wydziałowa Komisja Programowa ds. przedmiotów kształcenia podstawowego z matematyki
E-mail: w13prodziekan.nauczania@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Mineralogia i petrologia
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mineralogy and petrology
Tematyka studiów:	Geologia stosowana
Specjalność	
Poziom i forma studiów:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0007
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	egzamin		zaliczenie na ocenę		
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)	1,3		1,1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma zaliczony przedmiot Geologia ogólna
2. Student zna podstawy fizyki i chemii, co najmniej na poziomie maturalnym

CELE PRZEDMIOTU

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

C4 Zapoznanie studentów z minerałami i skałami występującymi na pozaziemskich ciałach Układu Słonecznego oraz z występowaniem wybranych skał i minerałów na obszarze Polski

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna podstawowe minerały skałotwórcze i złożotwórcze oraz procesy prowadzące do ich powstania
- PEU_W02 Student zna najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne oraz procesy prowadzące do ich utworzenia się
- PEU_W03 Student ma podstawową wiedzę z zakresu występowania poszczególnych typów skał oraz najważniejszych minerałów złożotwórczych na obszarze Polski
- PEU_W04 Student ma podstawową wiedzę z zakresu mineralogii i petrologii pozaziemskich ciał Układu Słonecznego

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi na podstawie samodzielnego określenia cech fizycznych rozpoznać i scharakteryzować najważniejsze minerały złożotwórcze i skałotwórcze
- PEU_U02 Student potrafi samodzielnie rozpoznać i scharakteryzować pod względem strukturalno-teksturalnym, składu mineralnego i chemicznego oraz genezy najważniejsze skały magmowe, osadowe i metamorficzne
- PEU_U03 Student potrafi scharakteryzować procesy geologiczne odpowiedzialne za tworzenie się określonych surowców mineralnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student potrafi przekazać 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 genetycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe zagadnienia z zakresu krytalografii	2
Wy2	Podstawowe zagadnienia z zakresu mineralogii ogólnej	2
Wy3	Powstawanie minerałów w przyrodzie. Podział i klasyfikacja minerałów	2
Wy4	Charakterystyka wybranych pierwiastków rodzimych, siarczków i siarkosoli	2
Wy5	Charakterystyka wybranych halogenków, tlenków i wodorotlenków	2
Wy6	Charakterystyka wybranych węglanów, azotanów, boranów, siarczanów, fosforanów i związków organicznych	2
Wy7-8	Charakterystyka wybranych krzemianów i glinokrzemianów	4
Wy9-11	Petrologia skał magmowych	6
Wy12-14	Petrologia skał osadowych	6
Wy15	Petrologia skał metamorficznych	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1-4	Rozpoznawanie i charakteryzowanie wybranych minerałów złożotwórczych na podstawie ich cech fizycznych	8
La5-8	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał magmowych	8
La9-12	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał osadowych	8
La13-15	Rozpoznawanie i charakterystyka mineralna oraz strukturalno-teksturalna i genetyczna najważniejszych skał metamorficznych	6
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykłady w formie tradycyjnej wzbogacone prezentacjami multimedialnymi
N2. Zajęcia laboratoryjne w zakresie rozpoznawania i charakteryzowania wybranych minerałów złożotwórczych oraz minerałów skałotwórczych, a także skał magmowych, osadowych i metamorficznych. Zajęcia praktyczne, praca własna studentów pod nadzorem
N3. Wskazanie źródeł wiedzy z zakresu przedmiotu do samodzielnych studiów i ćwiczeń

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – F4	W01-02 U01-U02 K02	Cztery kolokwia w czasie laboratoriów, obejmujące zdobytą samodzielnie oraz w czasie zajęć laboratoryjnych wiedzę z zakresu: 1. Minerale złożotwórcze 2. Minerale skałotwórcze i skały magmowe 3. Minerale skałotwórcze i skały osadowe 4. Minerale skałotwórcze i skały metamorficzne
P	W01 – W04 U01 – U03 K01 – K02	Egzamin obejmujący cały zakres wiedzy z przedmiotu zdobyty w czasie studiów własnych studenta oraz w czasie zajęć laboratoryjnych, jak również wyłożony w czasie wykładów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] BEREŚ B., 1990 – Ćwiczenia z mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
[2] BEREŚ B., 1992 – Zarys mineralogii i petrografii. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
[3] BOLEWSKI A., MANECKI A., 1987 – Rozpoznawanie minerałów. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
[4] BOLEWSKI A., MANECKI A., 1993 – Mineralogia szczegółowa. Wydawnictwo PAE, Warszawa.
[5] BOLEWSKI A., PARACHONIAK W., 1988 – Petrografia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
[6] BOLEWSKI A., KUBISZ J., MANECKI A., ŻABIŃSKI W., 1990 – Mineralogia ogólna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
[7] CHODYNIECKA L., GABZDYŁ W., KAPUŚCIŃSKI T., 1988 – Mineralogia i petrografia dla górników. Wydawnictwo „Śląsk”, Katowice.

- [8] HEFFERAN K., O'BRIEN J., 2010 – Earth Materials. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- [9] LIBER-MADZIARZ E., TEISSEYRE B., 2000 – Mineralogia i petrografia. Skrypt Politechniki Wrocławskiej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.
- [10] ŁYDKA K., 1985 – Petrologia skał osadowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [11] MAJEROWICZ A., WIERZCHOŁOWSKI B., 1990 – Petrologia skał magmowych. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [12] MANECKI A., 2004 – Encyklopedia minerałów. Minerale Ziemi i materii kosmicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków.
- [13] MANECKI A., MUSZYŃSKI M., 2008 – Przewodnik do petrografii. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, AGH, Kraków.
- [14] PENKALA T., 1983 – Zarys krystalografii. PWN, Warszawa.
- [15] PHILPOTTS A. R., AGUE J. J., 2009 – Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [16] VERNON R. H., CLARKE G. L., 2008 – Principles of metamorphic petrology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] BOJARSKI Z., GIGLA M., STRÓŻ K., SUROWIEC M., 2007 – Krystalografia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] CZUBLA P., MIZERSKI W., ŚWIERCZEWSKA-GŁADYSZ E., 2005 – Przewodnik do ćwiczeń z geologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [3] DWORAK T. Z., RUDNICKI K., 1983 – Świat planet. PWN, Warszawa.
- [4] GREELEY R., BATSON R., 1999 – Atlas Układu Słonecznego NASA. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [5] HANDKE M., 2005 – Krystalochemia krzemianów. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
- [6] HURNIK B., HURNIK H., 2005 – Materia kosmiczna na Ziemi, jej źródła i ewolucja. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
- [7] WOOD J. A., 1983 – Układ Słoneczny. PWN, Warszawa.
- [8] Czasopisma naukowe z zakresu geologii oraz mineralogii i petrologii, m.in. *Przegląd Geologiczny, Geological Quarterly, Mineralogical Magazine, Geochimica et Cosmochimica Acta, American Mineralogist, Canadian Mineralogist, Elements, Lithos* i in.

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

Prof. dr hab. Tadeusz A. PRZYLIBSKI; e-mail: Tadeusz.Przylibski@pwr.edu.pl
Dr inż. Elżbieta Liber-Makowska; e-mail: Elzbieta.Liber-Makowska@pwr.edu.pl
Dr inż. Katarzyna Łuszczek; e-mail: Katarzyna.Luszczek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy geologii inżynierskiej
nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Fundamentals of engineering geology
kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
specjalność (jeśli dotyczy):	
rodzaj i forma studiów:	I stacjonarna
rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0008
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu matematyki niezbędną do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim
2. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii ogólnej, umie przedstawić i scharakteryzować profil litologiczny
3. 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 geologii inżynierskiej w aspekcie zastosowań w geoinżynierii, inżynierii budowlanej do prognozy i walki z naturalnym zagrożeniem objawiającym się utratą stateczności górotworu.

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 ścisłości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra
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

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 ścisłości oraz wytrzymałości na ścinanie, w tym hipoteza Coulomba – Mohra

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1-2	Wprowadzenie do kursu. Podstawy teoretyczne i doświadczalne mechaniki gruntów, eurokody, kategorie podłoża, techniczne badania podłoża gruntowego. Miejsce geologii inżynierskiej w geotechnice i górnictwie	4
Wy3	Pojęcia podstawowe, skały i grunty, procesy powstawanie gruntów, klasyfikacje - zakres badań	2
Wy4-5	Grunt jako ośrodek trójfazowy. Rodzaje cząstek i minerałów. Budowa i struktura gruntu, układ cząsteczka mineralna-woda	4
Wy6	Fizykochemiczne oddziaływanie cząstek gruntowych i wody: pojemność wymienna jonów, zjawiska elektrokinetyczne, zjawisko tiksotropii	2
Wy7	Własności fizyczne, stany zagęszczenia i konsystencji	2

Wy8-9	Ruch wody w gruncie, rodzaje wód, mechanizm procesów i następstwa, zjawisko kapilarności, skurczalności i ekspansywności oraz zjawiska mrozowe w gruncie	4
Wy10	Ścisłość gruntu – prawo zagęszczenia	2
Wy11	Wytrzymałość gruntów, rodzaje wytrzymałości, metody badań i interpretacja wyników	2
Wy12	Kategoria geotechniczna. Omówienie podstaw klasyfikacji	2
Wy13	Odształcenia podłoża, podstawy konsolidacji	2
Wy14	Parcie odpór gruntu, konstrukcje oporowe, pojęcia ogólne	2
Wy15	Stateczność skarp oraz masywów gruntowych, Sposoby zabezpieczania i stabilizacji terenów osuwiskowych, pojęcia ogólne	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z mechaniki gruntów i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania	2
La2	Analiza makroskopowa gruntów gruboziarnistych. Indywidualne przeprowadzenie serii badań makroskopowych zgodnie z zaleceniami obowiązującej normy w celu rozpoznania i wstępnego opisu gruntu	2
La3	Analiza makroskopowa gruntów drobnoziarnistych. Indywidualne przeprowadzenie serii badań makroskopowych zgodnie z zaleceniami obowiązującej normy w celu rozpoznania i wstępnego opisu gruntu	2
La4	Przeliczanie pochodnych cech fizycznych gruntów	2
La5	Badania laboratoryjne ciśnienia i wyznaczanie wskaźnika pęcznienia gruntów	2
La6-7	Badania laboratoryjne stanu gruntów, wilgotności, granic konsystencji	4
La8	Kolokwium zaliczeniowe nr 1	2
La9	Badania laboratoryjne jednoosiowego ścinania próbek gruntów	2
La10	Badania laboratoryjne trójosiowego ścinania próbek gruntów oraz w MTS	2
La11	Badanie laboratoryjne zagęszczenia gruntów	2
La12-13	Podstawy przeliczania parametrów wytrzymałościowych gruntów	4
La14	Kategoria geotechniczna - klasyfikacja	2
La15	Kolokwium zaliczeniowe nr 2	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego
N2. Prezentacje multimedialne
N3. Strona internetowa z zamieszczonymi pomocami dydaktycznymi oraz niezbędnymi informacjami z zakresu wykładu i laboratorium
N4. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu 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 uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F	PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	F1: Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, ocena wykonania zakresu badania laboratoryjnego F2: Ocena ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych
P	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	P1: Ocena końcowa z zaliczenia w formie testu pisemnego według podanego zakresu materiału
P	PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	P2: Ocena końcowa z ćwiczeń (średnia ważona z F1 – 60% i F2 - 40%)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa, 2004
- [2] S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
- [3] S. Dmitruk, R. Izbicki, H. Suchnicka, Mechanika ośrodków rozdrobnionych, Politechnika Wroclawska, Wrocław 1992
- [4] R. Racinowski, R. Coufal, Geologia Inżynierska dla studentów kierunku budownictwo, Politechnika Szczecińska, Szczecin 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Waluk, Laboratorium z mechaniki gruntów Politechnika Wroclawska, Wrocław 1989
- [2] E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa 2010
- [3] H. Konderla, A. Kwaśnik, B. Szymałowska, Przewodnik do ćwiczeń rachunkowych z geotechniki, Politechnika Wroclawska, Wrocław 1975
- [4] Szymański A., Mechanika Gruntów, wydawnictwo SGGW, Warszawa 2007
- [5] M. Obrycki, S. Pisarczyk, Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999
- [6] Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2010.
- [7] S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998

NORMY:

PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Oznaczenie i opis.
 PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów. Zasady Klasyfikowania.
 PKN-CN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie wilgotności

PKN-CN ISO/TS 17892-2 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie gęstości gruntów drobnoziarnistych.

PKN-CN ISO/TS 17892-3 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie gęstości właściwej, metoda piknometru.

PKN-CN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczanie składu granulometrycznego.

PKN-CN ISO/TS 17892-5 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie edometryczne gruntów.

PKN-CN ISO/TS 17892-6 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie penetrometrem stożkowym.

PKN-CN ISO/TS 17892-7 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie na ściskanie gruntów drobnoziarnistych w jednoosiowym stanie naprężenia.

PKN-CN ISO/TS 17892-8 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów nieskonsolidowanych w aparacie trójosiowego ściskania bez odpływu wody.

PKN-CN ISO/TS 17892-9 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie gruntów w aparacie trójosiowego ściskania po nasyceniu wodą.

PKN-CN ISO/TS 17892-10 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.

PKN-CN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym.

PKN-CN ISO/TS 17892-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Oznaczenie granic Atterberga.

PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar

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

dr inż. Monika Bartlewska – Urban , monika.bartlewska@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Podstawy hydrogeologii**
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Fundamentals of hydrogeology**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Geologia stosowana**
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W06GST-SI0009
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60	30		
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2	0,6	0,6		

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, 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 właściwości skał charakteryzujących ich zdolność do gromadzenia, przewodzenia i oddawania wody oraz modeli przepływu wód podziemnych

C5 Poznanie zasad wyznaczania wielkości przepływów dla prostych przypadków oceny oraz zasobów wód podziemnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę o podstawowych właściwościach wód podziemnych oraz 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

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:

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_U03 Potrafi metodami analitycznymi prognozować dopływ do studni i przepływ dla prostych warunków geologicznych

PEU_U04 Na podstawie właściwości wód podziemnych potrafi określić ich jakość

PEU_U05 Potrafi określić typ chemiczny wody oraz scharakteryzować reżim ujęcia

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	Program przedmiotu, warunki zaliczenia, literatura. Wody podziemne jako część hydrosfery	2
Wy2	Właściwości wody. Geneza i wiek wód podziemnych	2
Wy3	Wody w strefie aeracji i saturacji	2
Wy4	Hydrogeologiczne właściwości skał. Hydrogeologiczna charakterystyka wód podziemnych	2
Wy5	Zależność występowania wód od budowy geologicznej. Wahania i pomiary zwierciadła wód podziemnych	2
Wy6	Właściwości fizyczno-chemiczne wód podziemnych	2
Wy7	Źródła. Wody lecznicze	2
Wy8-9	Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych. Równania przepływu	4
Wy10	Metody poszukiwania wód podziemnych. Badania w odwiertach	2
Wy11	Kartografia hydrogeologiczna, mapy, przekroje hydrogeologiczne	2
Wy12	Ujęcia wód podziemnych	2
Wy13	Zasoby wód podziemnych i ich ochrona. Bilans wodny	2
Wy14	Zanieczyszczenie wód i ochrona ich jakości. Wody podziemne a górnictwo	2
Wy15	Dokumentacja hydrogeologiczna. Wody w systemie prawnym	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1-2	Obliczenia dopływu do studni, depresji, wydatku studni – warstwa o zwierciadle swobodnym	4

Ćw3-4	Obliczenia dopływu do studni, depresji, wydatku studni – warstwa o zwierciadle napiętym	4
Ćw5-6	Określanie reżimu źródeł i ujęć eksploatowanych z samowypływu	4
Ćw7	Obliczenia hydrochemiczne – określanie typu chemicznego wód, wskaźników genetycznych	2
Ćw8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zakres i rodzaj badań laboratoryjnych do wykonania na zajęciach, warunki zaliczenia, literatura. Przedstawienie laboratorium dydaktycznego z hydrogeologii i zapoznanie stanowisk badawczych. Podział studentów na zespoły badawcze i przydzielenie im zadań do zespołowego przygotowania i wykonania. Aparatura i urządzenia służące do przeprowadzenia badań. Warunki BHP	2
La2	Badanie kapilarności czynnej i biernej oraz odsączalności skał	2
La3	Analiza granulometryczna skały luźnej, wyznaczenie parametrów hydrogeologicznych próbki (średnica miarodajna, powierzchnia właściwa próbki, współczynnik filtracji)	2
La4	Badanie współczynnika filtracji metodą przepływu ustalonego	2
La5	Badanie współczynnika filtracji metodą przepływu nieustalonego	2
La6	Badanie parametrów przepływu nieustalonego	2
La7	Oznaczanie krytycznego spadku hydraulicznego powodującego upłynnienie próbki; wyznaczenie parametrów przepływu dla płaskiego strumienia przepływu	2
La8	Ocena sprawozdań. Dodatkowe kolokwium. Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi N2. Prace laboratoryjne na stanowisku badawczym N3. Sprawdzian ze znajomości metod badań laboratoryjnych i aparatury N4. Sprawozdanie z przeprowadzonych badań laboratoryjnych N5. Sprawozdanie z przeprowadzonych obliczeń 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 (wykład)	PEU_W01-04	Egzamin
F2 (laboratorium)	PEU_U01-04	Zaliczenie na ocenę
F3 (laboratorium)	PEU_U01-04	Pisemne sprawozdania
F4 (ćwiczenia)	PEU_U04-05	Zaliczenie na ocenę
P (wykład) = F1 · 1,0 P (laboratorium) = (F2 + F3)/2 P (ćwiczenia) = F4 · 1,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] T. Strzelecki, W. Kostecki, S. Żak Modelowanie przepływów przez ośrodki porowate, Dolnośl. Wyd. Eduk. 2007.
- [2] H. P. Jordan, A. S. Kleczkowski, J. Silar, W. M. Szestakow, S. Witczak, Ochrona wód podziemnych, Wyd. Geol., Warszawa 1984.
- [3] R. Kulma, Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych, Wyd. AGH Kraków 1995.
- [4] A. Macioszczyk, Hydrogeochemia, Wyd. Geol., Warszawa 1987.
- [5] M. Waclawski, Geologia inżynierska i hydrogeologia, część II – Hydrogeologia, Wyd. Zakł. Graficzne Politechniki Krakowskiej 1995.
- [6]
- [7]

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

dr Barbara Kielczawa; barbara.kielczawa@pwr.edu.pl
dr inż. Monika Derkowska: monika.derkowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy geochemii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Basics of geochemistry
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0010
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	30		60
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	1	1		2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1	1		2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2	0,6	0,6		0,6

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej (nieorganicznej i organicznej) oraz fizyki
2. Student ma elementarną wiedzę z zakresu mineralogii i petrologii oraz geologii ogólnej i geomorfologii
3. Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu hydrogeologii
4. Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu statystyki

CELE PRZEDMIOTU

C1 zapoznanie studentów z procesami powstawania pierwiastków chemicznych, a także zachowaniem się pierwiastków i izotopów w procesach kosmochemicznych i geochemicznych

- C2 zapoznanie studentów z fizykochemicznymi podstawowymi prawami i procesami zachodzącymi w różnych geosferach (przede wszystkim w litosferze, hydrosferze i atmosferze), ich podstawami teoretycznymi oraz konsekwencjami
- C3 zapoznanie studentów z metodami geochemicznymi wykorzystywanymi w poszukiwaniu złóż oraz metodami geochemicznymi, w tym izotopowymi stosowanymi w naukach o środowisku oraz w naukach o Ziemi i planetach

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student posiada wiedzę o pierwiastkach chemicznych i izotopach, ich genezie i możliwości wykorzystania w badaniach środowiskowych we wszystkich geosferach i ich roli w zrozumieniu procesów zachodzących na Ziemi i innych planetach
- PEU_W02 Student posiada wiedzę dotyczącą termodynamicznych i geochemicznych praw i procesów zachodzących w litosferze, hydrosferze i atmosferze
- PEU_W03 Student posiada wiedzę dotyczącą laboratoryjnych i komputerowych metod badań geochemicznych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi wyszukiwać informacje dotyczące procesów geochemicznych oraz poddawać te informacje krytycznej ocenie i analizie
- PEU_U02 Student potrafi umiejętnie wyznaczać podstawowe parametry geochemiczne
- PEU_U03 Student potrafi tworzyć bazy danych geochemicznych, przetwarzać wyniki analiz geochemicznych oraz opracowywać je metodami statystycznymi i interpretować
- PEU_U04 Student potrafi posługiwać się wybraną aparaturą pomiarową, poddawać otrzymane informacje ocenie i analizie oraz wyciągać wnioski na podstawie otrzymanych wyników

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student potrafi sformułować i przekazać wiedzę dotyczącą procesów zachodzących w litosferze i innych geosferach oraz ich wpływu na środowisko
- PEU_K02 Student potrafi wyselekcjonować najbardziej adekwatne metody badań i analiz geochemicznych do rozwiązania problemów naukowych i użytecznych w badaniach i pracach z zakresu górnictwa, geotechniki, a także innych związanych z przekształcaniem środowiska

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Pochodzenie i klasyfikacje pierwiastków	2
Wy2	Postawy termodynamiczne procesów geologicznych (parametry i funkcje stanu)	2
Wy3	Obliczenia geochemiczne (roztwory, reakcje, pH, Eh, rozpuszczanie, diagramy fazowe, stabilność, reguła przekory)	2
Wy4	Obliczenia geochemiczne (diagramy równowag chemicznych)	2
Wy5	Globalne cykle geochemiczne	2
Wy6	Geochemia pierwiastków	2
Wy7	Geochemia związków organicznych	2
Wy8	Geochemia stosowana	2
Wy9	Wyznaczanie wieku bezwzględnego skał. Termo- i barometria mineralna	2
Wy10	Mineralne wskaźniki facjalne	2
Wy11	Naturalne znaczniki nie izotopowe	2

Wy12	Naturalne znaczniki izotopowe (izotopy stabilne)	2
Wy13	Naturalne znaczniki izotopowe (izotopy promieniotwórcze)	2
Wy14	Sztuczne znaczniki izotopowe i nie izotopowe	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – ćwiczenia (komputerowe)		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie do zajęć, zakres tematyczny, forma zaliczenia, BHP	1
Ćw2	Zapoznanie z dostępnymi aplikacjami wykorzystywanymi do analiz danych hydrochemicznych i wizualizacji ich wyników. Konstrukcja baz danych	2
Ćw3-4	Roztwory, specjacje, stopień nasycenia, równoważenie roztworów z wybranymi minerałami	4
Ćw5-6	Mieszanie roztworów, modelowanie kształtowania się chemizmu wód (modelowanie odwrotne)	4
Ćw7-8	Zmienność nasycenia roztworów wraz ze zmianą temperatury. Wyznaczanie temperatur zbiornikowych na podstawie stopnia nasycenia fluidów	4
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do ćwiczeń i szkolenia BHP w trzech pracowniach; rozdanie tematów ćwiczeń	3
La2	Oznaczanie kwasowości i zasadowości gleb	3
La3	Oznaczanie, przeliczanie i przedstawianie składu chemicznego minerałów i składu modalnego skał	3
La4	Oznaczanie i przedstawianie składu chemicznego wód podziemnych	3
La5	Dyskusja nad uzyskanymi wynikami przeprowadzonych analiz; oddanie sprawozdań	2
La6	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wybór tematów do przygotowania manuskryptu artykułu naukowego	1
Se2	Formalne aspekty redagowania tekstu naukowego	2
Se3	Przegląd literatury, cytowanie prac publikowanych i niepublikowanych, przygotowanie i sformatowanie spisu literatury	2
Se4	Przedstawianie obiektów (obszarów, etc.) i metod oraz wyników badań	2
Se5	Statystyczne opracowanie i zredagowanie wyników badań oraz dyskusja	2
Se6	Sformułowanie wniosków z pracy oraz streszczenia, słów kluczowych, najważniejszych osiągnięć, streszczenia graficznego i zakresu prac poszczególnych autorów	2
Se7	Wybór odpowiedniego czasopisma do publikacji; dyskusja nad problemami w przygotowaniu manuskryptu	2
Se8	Dyskusja nad problemami w przygotowaniu manuskryptu; podsumowanie sposobu publikowania wyników badań z zakresu Environmental, Earth and Planetary Sciences; oddanie przygotowanych manuskryptów do oceny	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny, wzbogacony w prezentacje multimedialne i dyskusje oparte o literaturę przedmiotu
- N2. Przygotowanie, wykonanie i sporządzenie sprawozdań z przeprowadzonych badań laboratoryjnych i ćwiczeń komputerowych; konstruktywna dyskusja z prowadzącymi
- N3. Praca własna studentów pod nadzorem nad przygotowaniem manuskryptu publikacji naukowej; konstruktywna dyskusja w czasie seminarium
- N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	W01–W03 U01–U04 K01–K02	Kolokwium zaliczeniowe Przygotowanie manuskryptu artykułu naukowego
F, P	W01–W03 U01–U04 K01	F1 – ocena z wykonania i wartości merytorycznej badania laboratoryjnego F2 – ocena ze sprawozdania z przeprowadzonych badań laboratoryjnych P – ocena końcowa z zajęć laboratoryjnych (średnia arytmetyczna ocen ze sprawozdań)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Albarède F., 2009 – Geochemistry. An introduction. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [2] Allègre C. J., 2008 – Isotope geology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [3] Hefferan K., O'Brien J., 2010 – Earth materials. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- [4] Macioszczyk A., 1987, Hydrogeochemia. Wyd. Geol., Warszawa.
- [5] Macioszczyk A., Dobrzyński D., 2002, Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [6] Marshall C. P., Fairbridge R. W. (eds), 1999 – Encyclopedia of Geochemistry. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.
- [7] McSween H. Y., Huss G. R., 2010 – Cosmochemistry. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [8] Migaszewski Z. M., Gałuszka A., 2007 - Postawy geochemii środowiska, WNT, Warszawa.
- [9] Polański A., 1988 - Podstawy geochemii. Wyd. Geol., Warszawa.
- [10] Polański A., 1986 - Geochemia ogólna i organiczna. Wydawnictwa U.W., Warszawa.
- [11] Pazdro Z., Kozerski B., 1990 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol., Warszawa.
- [12] Tolstikhin I. N., Kramers J. D., 2008 – The evolution of matter. From the Big Bang to the Present Day. Cambridge University Press, Cambridge, UK
- [13] Waleńczak Z., 1987 – Geochemia organiczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [14] Zuber A., Różański K., Ciężkowski W., 2007 - Metody znacznikowe w badaniach hydrogeologicznych. Poradnik metodyczny. Oficyna Wyd. PWr.
- [15] Żyrnicki W., Borkowska-Burnecka J., Bulska E., Szmyd E., 2010 - Metody Analitycznej Spektrometrii Atomowej - teoria i praktyka. Wydawnictwo Malamut.

LITERATURA UZUPELNIAJACA

- [1] Apai D., Lauretta D. S., 2010 – Protoplanetary dust. Astrophysical and cosmochemical perspectives. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [2] Appelo C.A.J., Postma D., 2005 - Geochemistry, groundwater and pollution. Balkema.
- [3] Arnórsson S. (ed), 2000 – Isotopic and chemical techniques in geothermal exploration, development and use. International Atomic Energy Agency, Vienna.
- [4] Atwood D. A. (ed), 2010 – Radionuclides in the Environment. Wiley, UK.
- [5] Borkowska M., Smulikowski K., 1973 – Minerality skałotwórcze. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [6] Brearley A.J., Johnes R.H., 1998 – Chondritic meteorites. [in:] Papike J.J. [ed.] Planetary Materials, Mineralogical Society of America, Washington DC, 3.1–3.398.
- [7] Charewicz W. (red.), 1990 – Pierwiastki ziem rzadkich. Surowce, technologie, zastosowania. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
- [8] Clayton D., 2003 – Handbook of isotopes in the Cosmos. Hydrogen to Gallium. Cambridge University Press.
- [9] Dunai T. J., 2010 – Cosmogenic nuclides. Cambridge University Press.
- [10] Hutchison R., 2004 – Meteorites. A petrologic, chemical and isotopic synthesis. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [11] Kabata-Pendias A., Pendias H., 1993 - Biogeochemia pierwiastków śladowych, PWN, Warszawa.
- [12] Lang K.R., 2011 – The Cambridge Guide to the Solar System. Second edition, Cambridge University Press, Cambridge.
- [13] Manecki A., 2004 – Encyklopedia minerałów. Minerality Ziemi i materii kosmicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków.
- [14] Merkel B., Planer-Friedrich E., 2005 - Groundwater geochemistry. Springer
- [15] De Pater I., Lissauer J. J., 2010 – Planetary sciences. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [16] Rothery D. A., McBride N., Gilmour I. (eds), 2011 – An Introduction to the Solar System. Cambridge University Press.
- [17] Sears D.W.G., 2004 – The origin of chondrules and chondrites. Cambridge University Press, Cambridge.
- [18] McSween H., 1996 – Od gwiazdowego pyłu do planet. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [19] Taylor S. R., McLennan S. M., 2010 – Planetary crusts. Their Composition, Origin and Evolution. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [20] Westphal M., 1993 - Paleomagnetyzm i właściwości magnetyczne skał, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [21] Witczak S., Adamczyk A., 1995a - Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania, T. I, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- [22] Witczak S., Adamczyk A., 1995b - Katalog wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania, T. II, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- [23] Zielski A., Krąpiec M., 2004 - Dendrochronologia. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- [24] Czasopisma naukowe, m.in. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, *Chemosphere*, *Journal of Hydrology*, *Hydrogeology Journal*, i in.

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

Prof. dr hab. Tadeusz A. PRZYLIBSKI; e-mail: Tadeusz.Przylibski@pwr.edu.pl
Dr inż. Danuta Szyszka; e-mail: Danuta.Szyszka@pwr.edu.pl
Dr inż. Katarzyna Łuszczek; e-mail: Katarzyna.Luszczek@pwr.edu.pl
dr Barbara Kielczawa; e-mail: Barbara.Kielczawa@pwr.edu.pl
Mgr inż. Piotr Maciejewski; e-mail: Piotr.Maciejewski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy geologii (ćwiczenia terenowe)
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Basics of geology (field exercises)
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0011
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia terenowe	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		30			
Forma zaliczenia		zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS		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)		0,7			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zaliczony przedmiot Geologia ogólna oraz Podstawy geomorfologii i kartografii
2. Znajomość zagadnień z zakresu Mineralogii i petrologii, Podstaw hydrogeologii oraz Podstaw ochrony środowiska
3. Zdolność do samodzielnego poruszania się w średnio trudnym (bezdroża) terenie leśnym, górskim i przemysłowym (kopalnie)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z naturalnymi wystąpieniami wszystkich typów genetycznych skał
- C2 Nabycie przez studentów umiejętności samodzielnego opisu odsłoneń terenowych, występujących tam skał, ich struktur i tekstur, form jakie tworzą, a także minerałów z których są zbudowane i struktur deformacyjnych, jakich są częścią

- C3 Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami Geologii regionalnej i hydrogeologii, a także praktycznej mineralogii
- C4 Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się w pracy terenowej mapami geologicznymi oraz kompasem geologicznym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna wszystkie typy genetyczne skał oraz ich struktury, tekstury, formy przestrzennego występowania

PEU_W02 Student zna skład mineralny opisywanych skał i ich właściwości hydrogeologiczne

PEU_W03 Student orientuje się w geologii regionalnej Polski i Dolnego Śląska

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi zidentyfikować i opisać w odsłonięciach terenowych wszystkie typy genetyczne skał

PEU_U02 Student potrafi scharakteryzować skład mineralny skał w terenie

PEU_U03 Student potrafi w terenie posługiwać się specjalistycznymi mapami geologicznymi oraz kompasem geologicznym

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi scharakteryzować skały, budujące je minerały oraz ich formy występowania, deformacje i właściwości hydrogeologiczne zrozumiale każdemu 12-to latkowi

PEU_K02 Student potrafi sporządzić notatkę terenową umożliwiającą następnie wykonanie odwzorowania kartograficznego lub budowę modelu 3D obszaru prac terenowych

Forma zajęć – ćwiczenia terenowe		Liczba godzin
Ćw1	Skały magmowe, ich skład mineralny, formy występowania, deformacje i właściwości hydrogeologiczne; wykorzystanie map i przekrojów geologicznych	5
Ćw2	Skały osadowe, ich skład mineralny, formy występowania, deformacje i właściwości hydrogeologiczne; wykorzystanie map i przekrojów geologicznych	5
Ćw3	Skały metamorficzne, ich skład mineralny, formy występowania, deformacje i właściwości hydrogeologiczne; wykorzystanie map i przekrojów geologicznych	5
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna studentów pod nadzorem, w tym sporządzenie właściwych notatek terenowych, rozpoznawanie skał i minerałów, form ich występowania i innych cech
- N2. Wykład z prezentacją przykładów odsłonieć w terenie w nawiązaniu do obrazu kartograficznego
- N3. Praktyczna nauka korzystania z różnych typów map i przekrojów geologicznych

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	W01 – W03 U01 – U03 K02	Sprawdzenie notatek terenowych
P	W01 – W03 U01 – U03 K01	Kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kondracki J., 2009 – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] Mizerski W., 2002 – Geologia Polski dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [3] Mizerski W., 2006 – Geologia dynamiczna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [4] Mizerski W., 2009 – Geologia Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Artykuły naukowe w czasopismach, m.in. *Przegląd Geologiczny, Annales Societatis Geologorum Poloniae, Geological Quarterly* i in.
- [2] Mapy geologiczne Sudetów i Polski w różnych skalach.

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

Prof. dr hab. Tadeusz A. PRZYLIBSKI; e-mail: Tadeusz.Przylibski@pwr.edu.pl
Dr inż. Elżbieta Liber-Makowska; e-mail: Elzbieta.Liber-Makowska@pwr.edu.pl
Dr inż. Katarzyna Łuszczek; e-mail: Katarzyna.Luszczek@pwr.edu.pl
dr Barbara Kielczawa; e-mail: Barbara.Kielczawa@pwr.edu.pl

SEMESTR 3

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Podstawy geofizyki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of Global Geophysics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0012
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	90			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2	0,7			

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 geosferach
2. Ma ukończone następujące kursy: Analiza matematyczna I, Algebra z geometrią analityczną, Geologia ogólna, Fizyka I, Podstawy geologii inżynierskiej
3. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem pakietu MS Office
4. Potrafi pracować w grupie

CELE PRZEDMIOTU

- C1 zapoznanie studentów z naturalnymi polami fizycznymi występującymi na Ziemi, z budową wnętrza Ziemi oraz geodynamicznymi zjawiskami
- C2 zapoznanie studentów z przedmiotem geofizyki ogólnej i stosowanej, przedstawienie ich wzajemnej zależności oraz podstaw fizycznych metod geofizycznych pól naturalnych i sztucznych

- C3 nabycie przez studentów umiejętności analizowania przykładów zastosowania metod geofizycznych pól naturalnych (studia przypadków - case studies)
- C4 wdrożenie studentów do samodzielnego rozwiązania postawionego problemu/zadania i krytycznej jego oceny

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna i rozumie naturalne pola i procesy fizyczne występujące na Ziemi jako jednej z planet, zna właściwości fizyczne materii oraz pojęcia i definicje stosowane w geofizyce ogólnej oraz rozumie ich sens fizyczny

PEU_W02 ma podstawową wiedzę o podstawach fizycznych poszczególnych metod/technik geofizycznych, definiuje i rozumie związek naturalnych pól fizycznych Ziemi z polami fizycznymi sztucznymi wykorzystywanymi w geofizyce stosowanej

PEU_W03 ma podstawową wiedzę o budowie, zasadzie działania i eksploatacji urządzeń pomiarowych i systemów technicznych stosowanych w badaniach geofizycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi samodzielnie zastosować wiedzę z fizyki i odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązania problemów związanych z polami i procesami fizycznymi zachodzącymi w poszczególnych (geo)sferach Ziemi

PEU_U02 potrafi samodzielnie i krytycznie przeanalizować wybrany problem/temat z geofizyki ogólnej (studia przypadków - case studies) z wykorzystaniem dostępnych źródeł oraz opracować efekty swojej pracy formie referatu i prezentacji multimedialnej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania informacji i opinii dotyczących specyfiki badań geofizycznych jako narzędzia do eksploracji poszczególnych geosfer Ziemi

PEU_K02 rozumie konieczność aktualizacji/poszerzania wiedzy z zakresu geofizyki

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 obowiązującym prawem

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu. Efekty uczenia się. Warunki zaliczenia. Literatura. Przedmiot, cele i zadania geofizyki ogólnej i stosowanej. Pola fizyczne naturalne i sztuczne. Klasyfikacja metod geofizycznych. Metodyka i istota pomiarów geofizycznych. Przetwarzanie i interpretacja danych, inwersja geofizyczna	2
Wy2	Ziemskie pole siły ciężkości (grawimetria). Natężenie i potencjał, powierzchnie ekwipotencjalne, poziom odniesienia, elipsoida, geoida, undulacje geoidy. Wartości normalne i anomalie siły ciężkości. Zasady pomiarów siły ciężkości. Wariacje pola siły ciężkości, siły luni-solarne, elipsoida pływowa. Izostazja, modele Airy'ego i Pratt'a. Ruch obrotowy Ziemi. Badania satelitarne pola siły ciężkości. Własności pól potencjalnych, gradient, dywergencja, rotacja, równanie Laplace'a i Poissona w odniesieniu do pola newtonowskiego przyciągania, pola siły odśrodkowej i pola siły ciężkości	2
Wy3	Sejsmologia. Trzęsienia ziemi, Fale sejsmiczne. Rejestracja trzęsień. Analiza sejsmogramu, wyznaczanie epicentrum trzęsienia Ziemi. Sejsmiczność Ziemi,	2

	sejsmiczność Polski, geografia trzęsień. Klasyfikacja trzęsień ziemi, intensywność, magnituda. Mechanizm ogniska sejsmicznego. Relacja Gutenberga-Richtera. Podstawy teorii sprężystości, naprężenie, odkształcenia, moduły sprężystości, fale sprężyste, prędkości fal sprężystych. Opis ruchu fal sprężystych. Sejsmika geometryczna, zasada Huygensa, Fermata i prawo Snelliusa. Równanie falowe	
Wy4	Promienie fal sejsmicznych, hodografy fal sejsmicznych a struktura wnętrza Ziemi. Rozkład prędkości fal sejsmicznych we wnętrzu Ziemi. Numeryczny model Ziemi - PREM. Prognoza trzęsień. Sejsmologia refrakcyjna. Sejsmologia refleksyjna	2
Wy5	Ziemskie pole magnetyczne (magnetometria). Pole geomagnetyczne i jego elementy składowe. Potencjał pola geomagnetycznego, rozkład potencjału na funkcje sferyczne harmoniczne, współczynniki Gaussa, pole IGRF. Bieguny magnetyczne i geomagnetyczne. Magnetosfera, pasy radiacyjne Van Allena, zorze polarne. Wariacje pola, zmiany wiekowe, dobowe i roczne, burze magnetyczne, aktywność Słońca i jego wpływ na pole magnetyczne Ziemi	2
Wy6	Własności magnetyczne skał i minerałów. Zasady pomiarów elementów i składowych pola magnetycznego Ziemi. Magnetometry. Paleomagnetyzm. Promieniotwórczość naturalna i datowanie skał. Geneza pola magnetycznego Ziemi, dynamo hydromagnetyczne	2
Wy7	Ziemskie pole elektryczne i elektromagnetyczne. Pomiary oporności elektrycznej właściwej. Fala magnetotelluryczna	2
Wy8	Termika Ziemi	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Ziemia jako planeta. Dynamika Ziemi. Zadania problemowe i rachunkowe	2
Ćw2-3	Ziemskie pole siły ciężkości, figura Ziemi, procesy geodynamiczne. Zadania problemowe i rachunkowe	4
Ćw4	Anomalie grawimetryczne. Interpretacja anomalii grawimetrycznych. Zadania problemowe i rachunkowe	2
Ćw5	Anomalie grawimetryczne. Interpretacja anomalii grawimetrycznych. Izostazja. Zadania problemowe i rachunkowe	2
Ćw6	Teoria sprężystości. Równanie fali sprężystej. Zadania problemowe i rachunkowe	2
Ćw7-8	Rozchodzenie się fal sprężystych. Sejsmologia refrakcyjna. Sejsmologia refleksyjna. Zadania problemowe i rachunkowe	4
Ćw9	Geochronologia, datowanie. Ciepłe pole Ziemi. Zadania problemowe i rachunkowe	2
Ćw10	Pomiary geoelektryczne i elektromagnetyczne. Zadania problemowe i rachunkowe	2
Ćw11	Geomagnetyzm. Zadania problemowe i rachunkowe	2
Ćw12	Omówienie wytycznych zadania/ćwiczenia: analiza przykładów (studia przypadków-case studies) zastosowania metod geofizyki ogólnej w rozwiązaniu opisowego lub obliczeniowego problemu. 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. Dyskusja w grupie. Ocena przez studentów (kształtująca). Ocena przez nauczyciela	2
Ćw13	Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja. Dyskusja w grupie. Ocena przez studentów (kształtująca). Ocena przez nauczyciela	2

Ćw14	Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja. Dyskusja w grupie. Ocena przez studentów (kształtująca). Ocena przez nauczyciela	2
Ćw15	Kolokwium obejmujące rozwiązanie zadań rachunkowych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi, elementy dyskusji
N2.	Ćwiczenia praktyczne – Pokaz obsługi sprzętu
N3.	Zadania problemowe i rachunkowe – dyskusja
N4.	Ćwiczenia – samodzielna realizacja zadań
N5.	Ćwiczenie- przygotowanie opracowanych tematów w wersji prezentacji elektronicznej i w formie referatu, dyskusja w ramach zajęć, obrona w formie ustnej lub/i pisemnej
N6.	Referat
N7.	Konsultacje
N8.	Praca własna – samodzielne przygotowanie poszczególnych etapów ćwiczeń praktycznych
N9.	Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium/egzaminu
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
P (wykład)	PEU_W01-02	egzamin
F1 (ćwiczenia)	PEU_U01	kolokwium
F2 (ćwiczenia)	PEU_U02	ocena referatu i prezentacji multimedialnej
P (wykład) $P(\text{ćwiczenia}) = 0,65 F1 + 0,35 F2$ pod warunkiem uzyskania pozytywnych ocen F1 i F2. $\text{Ocena F2} = 0,6 * \text{ocena referatu} + 0,4 * \text{ocena prezentacji}$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Burger, H.R., Sheehan, A.F., Jones C.H., 2006. Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. W.W. Norton & Company, Inc.</p> <p>[2] Fajkiewicz, Z., 2007. Grawimetria stosowana. Wydawnictwa AGH. Kraków.</p> <p>[3] Fajkiewicz, Z. (red.), 1972. Zarys geofizyki stosowanej. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.</p> <p>[4] Lowrie, W., 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press.</p> <p>[5] Milsom, J., 2003. Field Geophysics. John Wiley & Sons Ltd.</p> <p>[6] Mortimer, Z., 2004. Zarys fizyki Ziemi. Wydawnictwa AGH. Kraków.</p> <p>[7] Parker, R L., 1994. Geophysical Inverse Theory. Princeton University Press.</p> <p>[8] Reynolds, J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley – Blackwell. John Wiley & Sons.</p> <p>[9] Sharma, Prem, V., 2002. Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press.</p> <p>[10] Zhdanov, M.S., 2002. Geophysical Inverse Theory and Regularization Problems - Methods in Geochemistry and Geophysics, Amsterdam, Elsevier.</p> <p>[11] Czasopisma zagraniczne i polskie (np. Pure and Applied Geophysics, Acta Geophysica)</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p>

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

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

Anna Barbara Gogolewska, anna.gogolewska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII
KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Wiertnictwo**
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Drilling Technology**
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Geologia stosowana**
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W06GST-SI0013
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			0,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. posiada podstawową wiedzę z geologii, hydrogeologii oraz mineralogii i petrologii
2. ma podstawowe wiadomości o właściwościach fizyko-mechanicznych minerałów, skał i kopalin płynnych
3. posiada elementarne wiadomości o kopalinach użytecznych występujących w skorupie ziemskiej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 celem wykładów jest przekazanie studentom informacji nt. wiertnictwa, jako jednej z podstawowych metod poszukiwania, rozpoznawania i eksploatacji złóż energii geotermalnej
- 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	Wprowadzenie do zajęć. Warunki zaliczenia. Literatura. Historia wiertnictwa	2
Wy2	Podstawowe pojęcia, wskaźniki wiercenia, klasyfikacje wierceń	2
Wy3	Okrętne i obrotowe metody wiertnicze	2
Wy4	Metody udarowe	2
Wy5-6	Narzędzia wierzące; elementy przewodu wiertniczego	4
Wy7	Płyny wiertnicze – rodzaje i obieg płuczki	2
Wy8	Wiercenie otworów kierunkowych	2
Wy9	Zarurowanie/zabudowa otworów wiertniczych	2
Wy10	Cementowanie otworów	2
Wy11	Awarie i sprzęt ratunkowy	2
Wy12-13	Monitoring i ocena stanu technicznego otworu geotermalnego	4
Wy14	Nadzory i dokumentowanie robót wiertniczych	2
Wy15	Formalno-prawne i ekologiczne aspekty wiertnictwa	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć, założenia i procedury projektowania otworów wiertniczych	2
Pr2-3	Projektowanie schematu zarurowania otworu wiertniczego - dobór świdrów i rur okładzinowych	4
Pr4	Wyznaczenie dopuszczalnej głębokości zapuszczenia rur okładzinowych (długości poszczególnych sekcji)	2
Pr5-7	Wizyta na wiertni	6

Pr8	Omówienie projektów i zaliczenie kursu	1
	Suma godzin	15

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 (projekt)	PEU_U01-02 PEU_K01-03	Zaliczenie na ocenę raportu z zajęć projektowych
F2 (projekt)	PEU_U02 PEU_K01-03	Zaliczenie na ocenę raportu z wizyty na wiertni
F3 (wykład)	PEU_W01-04	egzamin
P (projekt) = 0,8·F1 + 0,2·F2		
P (wykład) = 1,0·F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Stryczek S. red., 2015 – Poradnik górnika naftowego, T II Wiertnictwo. Stow. Nauk-Tech Inż. i Tech. Przem. Naft. i Gaz., Kraków.</p> <p>[2] Wojnar K.: Wiertnictwo. Technika i technologia. Wyd. AGH, Kraków 1997</p> <p>[3] Stryczek S., Gonet A., Rzyczniak M.: Projektowanie otworów wiertniczych. Wyd. AGH Kraków, 2004</p> <p>[4] Gonet A., Macuda J., 2004 – Wiertnictwo hydrogeologiczne, Wyd AGH, Kraków.</p>
<p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Gonet A., Macuda J., Zawisza L., Duda R., Porwisz J., 2011 – Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych, Wyd. AGH, Kraków.</p> <p>[2] https://www.usgs.gov/</p> <p>[3] Mitchell R., Miska S., 2011 – Fundamentals of drilling engineering, Soc. Of Petroleum Engineers.</p> <p>[4] 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)</p>
<p>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</p> <p>dr Barbara Kielczawa; barbara.kielczawa@pwr.edu.pl prof. dr hab. Herbert Wirth; Herbert.wirth@pwr.edu.pl</p>

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Geologia złóż
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Geology of mineral deposits
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0014
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	60	30
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2	2	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	2	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2		0,6	0,6	0,6

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu kursów Geologia ogólna, Mineralogia i petrologia oraz Podstawy geochemii
2. Wiedza z zakresu wybranych działów chemii i fizyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstawowych pojęć z zakresu geologii złożowej, znajomość klasyfikacji złóż i kopaliny, znajomość klasyfikacji zasobów
- C2 Poznanie procesów przyrodniczych odpowiedzialnych za formowanie złóż. Znajomość form złóż i ich wewnętrznej zmienności, znajomość procesów i zjawisk powodujących zróżnicowanie jakości kopaliny
- C3 Opanowanie wiedzy dotyczącej zasobów kopaliny z grup rud, paliw kopalnych oraz surowców chemicznych w Polsce i na świecie, znajomość kierunków wykorzystania poszczególnych kopaliny

- C4 Poznanie wybranych zagadnień dotyczących złóż na ciałach niebieskich wewnętrznej części Układu Słonecznego
- C5 Umiejętność makroskopowego rozpoznawania kopalin z grup rud, paliw kopalnych i surowców chemicznych oraz ich podstawowych odmian, umiejętność wykonania ich charakterystyk petrograficznych i geologiczno-złożowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 poprawnie posługuje się terminologią z zakresu geologii złóż, zna mechanizmy formowania się złóż

PEU_W02 zna elementy budowy złóż rud metali, paliw kopalnych i kopalin chemicznych oraz cechy tych kopalin

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi przedstawić makroskopową charakterystykę próbek kopalin z grup rud, paliw kopalnych i surowców chemicznych

PEU_U02 wykonuje opracowania obejmujące określenie petrograficznych i jakościowych cech budowy rud, wybranych paliw kopalnych oraz surowców chemicznych na podstawie badania makroskopowego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumie znaczenie eksploatacji złóż dla rozwoju cywilizacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie podstawowych pojęć, formy złóż, klasyfikacja złóż i kopalin	2
Wy2-3	Geneza złóż	4
Wy4-6	Geologia złóż rud	6
Wy7-8	Geologia złóż węgla. Geologia złóż bituminów – I	4
Wy9	Geologia złóż bituminów – II	2
Wy10	Złoża kopalin dla energetyki jądrowej. Zasoby energii geotermalnej	2
Wy11	Geologia złóż kopalin chemicznych	2
Wy12	Złoża den oceanów	2
Wy13	Surowce ciał wewnętrznej części Układu Słonecznego	2
Wy14	Złoża antropogeniczne	2
Wy15	Klasyfikacja zasobów, kryteria bilansowości, granice złóż	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1-2	Makroskopowe cechy kopalin z grup rud metali, kopalin energetycznych i kopalin chemicznych	4
La3	Kolokwium – rozpoznawanie kopalin	1
La4	Opis petrograficzny próbek punktowych i bruzdowych ze złóż rud metali; interpretacja zasięgu odmian kopaliny	3
La5	Petrograficzny opis zespołu próbek węgla i skał okołowęglowych (próbki punktowe pobrane w układzie sieciowym); interpretacja zasięgu odmian kopaliny	2

La6	Petrograficzna charakterystyka zespołów próbek z formacji solnych; określenie zróżnicowania kopaliny	2
La7	Analiza kopaliny rozsypanego złoża rudnego z wykorzystaniem mikroskopu stereoskopowego	2
La8	Omówienie wyników, wystawienie ocen	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wskaźnik tektonicznego zaangażowania złoża	2
Pr2-3	Geologiczny opis profilu złoża na podstawie analizy dokumentacji rdzeni wiertniczych	4
Pr4-5	Wyznaczenie zmienności wybranego parametru złożowego z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	4
Pr6-7	Sporządzanie map i przekrojów złożowych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	4
Pr8	Omówienie wyników, wystawienie ocen	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do zajęć	1
Se2-8	Wystąpienia studentów: referaty prezentujące i podsumowujące wyniki badań laboratoryjnych kopaliny i ćwiczeń projektowych dotyczących budowy złóż	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i filmów
N2 wyposażenie i sprzęt Laboratorium geologicznego
N3 materiały w wersji analogowej i cyfrowej do realizacji ćwiczeń projektowych (mapy, przekroje, profile otworów wiertniczych, bazy danych liczbowych)
N4 Prezentacje ustne wyników badań (referat konferencyjny, sprawozdanie z badań)

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	Ocena z kolokwium
F2	PEU_W02, PEU_U01-02	Ocena raportów z laboratoryjnych ćwiczeń praktycznych (ocena wyliczana jako średnia arytmetyczna ocen cząstkowych za poszczególne raporty)
F3	PEU_W01, PEU_U02	Oceny cząstkowe poszczególnych ćwiczeń projektowych
F4	PEU_W01-02	Oceny cząstkowe dwóch referatów wygłaszanych w ramach seminarium oraz aktywności podczas dyskusji poruszanych zagadnień
F5	PEU_W01-02, PEU_K01	Ustny egzamin końcowy sprawdzający znajomość treści przekazanych w ramach wykładu
P1 Średnia arytmetyczna ocen F1 i F2		

P2 Średnia arytmetyczna ocen cząstkowych F3

P3 Średnia arytmetyczna ocen cząstkowych F4

P4 Ocena końcowa z egzaminu (F5)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J., 2003. Zasoby Ziemi. PWN. Warszawa.
- [2] Depowski S., Kotliński R., Rühle E., Szamałek K., 2008. Surowce mineralne mórz i oceanów. Wyd. Nauk. Scholar. Warszawa.
- [3] Gabzdyl W.; Geologia złóż, Wyd. Polit. Śl, Gliwice, 1999.
- [4] Gruszczyk H., 1984. Nauka o złożach, Wyd. Geol. Warszawa.
- [5] Konstantynowicz E.; Geologia złóż kopalni – kopaliny energetyczne, Skrypty Uniwersytetu Śląskiego nr 496, 1994.
- [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] Osika R. (red.), 1987. Budowa geologiczna Polski. T. VI. Złoża surowców mineralnych. Warszawa.
- [8] Paulo A., Strzelska-Smakowska B., 2000. Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH. Kraków.
- [9] Paulo A., Piestrzyński A., 1991. Materiały do ćwiczeń z nauki o złożach i geologii gospodarczej. cz. I, Surowce energetyczne. Wyd. AGH. Kraków.
- [10] Paulo A., Piestrzyński A., 1993. Materiały do ćwiczeń z nauki o złożach i geologii gospodarczej. cz. II, Rudy metali. Wyd. AGH. Kraków.
- [11] Piestrzyński A. (red.), 2008. Monografia KGHM Polska Miedź S.A. Wyd. KGHM CUPRUM. Wrocław.
- [12] Praca zbiorowa; Bilans zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce (rocznik), PIG, Warszawa, dostęp: <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>.
- [13] Praca zbiorowa. Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata (rocznik). PAN. Kraków, dostęp: http://geoportal.pgi.gov.pl/css/surowce/images/2014/bilans_gospodarki_surowcami_2013.pdf.
- [14] Ridley J., 2013. Ore Deposit Geology. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- [15] Smirnow I., 1986. Geologia złóż kopalni użytecznych. Wyd. Geol. Warszawa.
- [16] Sokołowski J., 1990. Geologia regionalna i złożowa Polski. Wyd. Geol. Warszawa.
- [17] Thomas L., 2013. Coal Geology. Wiley-Blackwell.
- [18] <http://www.pgi.gov.pl/> – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego
- [19] Instrukcje do ćwiczeń (materiały wewnętrzne Polit. Wr.).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T., 1993. Mineralogia i petrografia dla górników, Śląskie Wyd. Techniczne, Katowice.
- [2] Czapliński A. (red.), 1994. Węgiel kamienny. Wyd. AGH. Kraków.
- [3] Nieć M., 2012. Metodyka dokumentowania złóż kopalni stałych. Część I–IV. Wyd. IGSMiE PAN. Kraków.
- [4] Czasopisma: Przegląd Geologiczny, Przegląd Górniczy, Szejka, Rudy i metale, Gospodarka Surowcami Mineralnymi.

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

Paweł Zagożdżon pawel.zagozdzon@pwr.wroc.pl
Tadeusz Przylibski
Monika Derkowska
Katarzyna Łuszczek

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
nazwa przedmiotu w języku polskim:	Geologia złóż kopalin skalnych
nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Geology of rocky minerals deposits
skrót przedmiotu (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0015
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30	30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60	90	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2	3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2	3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,1		0,9	0,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu kursów Geologia ogólna, Mineralogia i petrologia oraz Podstawy geochemii
2. Wiedza z zakresu wybranych działów chemii i fizyki

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstawowych pojęć z zakresu geologii złożowej w zakresie złóż kopalin skalnych, znajomość klasyfikacji zasobów
- C2 Poznanie procesów przyrodniczych odpowiedzialnych za formowanie złóż kopalin skalnych. Znajomość form złóż kopalin skalnych i ich wewnętrznej zmienności, znajomość procesów i zjawisk powodujących zróżnicowanie jakości kopaliny

- C3 Opanowanie wiedzy dotyczącej zasobów kopalin skalnych w Polsce, orientacja w zakresie zróżnicowania zasobów kopalin skalnych na świecie, umiejętność analizy najważniejszych parametrów złożowych; znajomość kierunków wykorzystania poszczególnych kopalin
- C4 Umiejętność makroskopowego rozpoznawania kopalin skalnych oraz ich podstawowych odmian, umiejętność wykonania ich charakterystyk petrograficznych i geologiczno-złożowych
- C5 Opanowanie podstaw mikroskopowej analizy wybranych kopalin skalnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 poprawnie posługuje się terminologią z zakresu geologii złóż, zna mechanizmy formowania się złóż kopalin skalnych, zna zróżnicowanie kopalin skalnych

PEU_W02 zna elementy budowy złóż kopalin skalnych i cechy poszczególnych kopalin

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi przedstawić makroskopową charakterystykę próbek kopalin skalnych (kruszywa, próbki kawałkowe, w tym próbki z rdzeni wiertniczych)

PEU_U02 wykonuje opracowania obejmujące określenie, na podstawie badania makroskopowego i binokularowego petrograficznych i jakościowych cech próbek kopalin skalnych (kruszywa i próbki kawałkowe), potrafi wykorzystać dane uzyskane w wyniku obserwacji mikroskopowych, na tych podstawach wyciąga wnioski co do zróżnicowania złoża i parametrów kopaliny

PEU_U03 potrafi przeprowadzić analizę zmienności parametrów złoża, rozumie graficzne metody obrazowania złoża

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumie znaczenie kopalin skalnych jako podstawy funkcjonowania szeregu działów gospodarki narodowej i światowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1-3	Kamień łamany i bloczny	6
Wy4	Kruszywa naturalne	2
Wy5	Inne kopaliny dla budownictwa	2
Wy6	Inne kopaliny skalne I (kopaliny przemysłu materiałów sorpcyjnych, ściernych, ogniotrwałych i termoizolacyjnych)	2
Wy7	Inne kopaliny skalne II (kopaliny lecznicze stałe, kopaliny o różnorodnym zastosowaniu)	2
Wy8	Złoża kamieni jubilersko-ozdobnych	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1-4	Makroskopowe cechy kopalin skalnych	8
La5	Kolokwium – rozpoznawanie kopalin skalnych. Makroskopowa analiza próbek kruszyw łamanych i naturalnych – cz. I	2
La6	Makroskopowa analiza próbek kruszyw łamanych i naturalnych – cz. – II	2
La7-8	Zróżnicowanie złoża kopaliny skalnej na podstawie petrograficznej analizy zespołów próbek punktowych lub bruzdowych	4
La9	Określenie zmienności złoża na podstawie geologicznego badania rdzeni wiertniczych	2
La10	Petrograficzna charakterystyka kamieni dekoracyjnych w zastosowaniach architektonicznych	2

L11	Wprowadzenie do metodyki badań mikroskopowych (mikroskop stereoskopowy, mikroskop polaryzacyjny). Petrograficzna charakterystyka kruszyw naturalnych i innych kopalin sypkich na podstawie badania binokularowego, cz. I	2
La12	Petrograficzna charakterystyka kruszyw naturalnych i innych kopalin sypkich na podstawie badania binokularowego, cz. II	2
La13-15	Badanie wybranych kopalin skalnych w obrazie mikroskopowym (mikroskop polaryzacyjny)	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1-2	Metody graficznego odwzorowanie układu spękań w złożu (róža, diagram)	4
Pr3-4	Gęstość spękań w złożu blocznym	4
Pr5-8	Przekrój złoža kopaliny skalnej na podstawie danych z rozpoznawczych otworów wiertniczych	8
Pr9-12	Wyznaczenie zmienności parametrów złóż kopaliny skalnych za pomocą oprogramowania komputerowego	8
Pr13-14	Wykonanie przekroju złoža z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	4
Pr15	Omówienie wyników, wystawienie ocen	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1 wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i filmów
N2 wyposażenie i sprzęt Laboratorium geologicznego
N3 materiały w wersji analogowej i cyfrowej do realizacji ćwiczeń projektowych (mapy, przekroje, profile otworów wiertniczych, bazy danych liczbowych)
N4 mikroskopy geologiczne do badań w świetle spolaryzowanym (przechodzącym i odbitym), mikroskopy stereoskopowe

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_W01–02 PEU_U01	Ocena z kolokwium
F2	PEU_U01–02	Ocena raportów z laboratoryjnych ćwiczeń praktycznych (ocena wyliczana jako średnia arytmetyczna ocen cząstkowych za poszczególne raporty)
F3	PEU_U03	Oceny cząstkowe poszczególnych ćwiczeń projektowych
F4	PEU_W01–02 PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe sprawdzające znajomość treści przekazanych w ramach wykładu
P1 Średnia arytmetyczna ocen F1 i F2		
P2 Średnia ocen cząstkowych F3		
P3 Ocena końcowa z kolokwium (F4)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J., 2003. Zasoby Ziemi. PWN. Warszawa.
- [2] Gruszczyk H., 1984. Nauka o złożach, Wyd. Geol. Warszawa.
- [3] Kociszewska-Musiał G.; Surowce mineralne czwartorzędu. Wyd. Geol., 1988.
- [4] Praca zbiorowa; Bilans zasobów kopalin (rocznik), PIG, Warszawa, dostęp: <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>.
- [5] Praca zbiorowa. Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata (rocznik). PAN. Kraków, dostęp: http://geoportal.pgi.gov.pl/css/surowce/images/2014/bilans_gospodarki_surowcami_2013.pdf.
- [6] Smirnow I., 1986. Geologia złóż kopalin użytecznych. Wyd. Geol. Warszawa.
- [7] Sokołowski J., 1990. Geologia regionalna i złożowa Polski. Wyd. Geol. Warszawa.
- [8] <http://www.pgi.gov.pl/> – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego
- [9] Instrukcje do ćwiczeń (materiały wewnętrzne Polit. Wr.).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Chodyniecka L., Gabzdyl W., Kapuściński T., 1993. Mineralogia i petrografia dla górników, Śląskie Wyd. Techniczne, Katowice.
- [2] Kociszewska-Musiał G.; Surowce mineralne czwartorzędu. Wyd. Geol., 1988.
- [3] Lorenc M.W., Mazurek S., 2007. Wykorzystać kamień. Geneza – przygotowanie – zastosowanie. Wyd. Studio JASA. Wrocław.
- [4] Nieć M., 2012. Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych. Część I–IV. Wyd. IGSMiE PAN. Kraków.
- [5] Rajchel J., 2004. Kamienny Kraków. Spojrzenie geologa. Wyd. AGH. Kraków.
- [6] Wilcke H., Thunig W., 1987. Kamieniarstwo. Wyd. Szkolne i Pedagog. Warszawa.
- [7] Czasopisma: Przegląd Geologiczny, Przegląd Górniczy, Gospodarka Surowcami Mineralnymi.

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

Paweł Zagożdżon pawel.zagozdzon@pwr.wroc.pl

Monika Derkowska

Katarzyna Łuszczek

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Zastosowania GIS w geologii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Applications of GIS in geology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0016
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,9		0,8		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie baz danych
2. Ma podstawową wiedzę o budowie i aktualizacji map stosowanych w geologii oraz zna zasady czytania i interpretacji przestrzennej ww. map
3. Potrafi obsługiwać narzędzia komputerowe do budowy baz danych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie i omówienie komponentów systemów informacji geograficznej
- C2 Zapoznanie studenta z bazami danych prowadzonych przez instytucje gromadzące i przechowujące dane wykorzystywane w naukach o Ziemi
- C3 Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy i zarządzania bazami danych przestrzennych
- C4 Poznanie podstawowych metod, procedur oraz etapów analizy przestrzennej
- C5 Poznanie zasad wizualizacji danych przestrzennych w środowisku GIS

C6 Nabycie umiejętności posługiwania się narzędziami GIS do rozwiązywania wybranych problemów o charakterze przestrzennym oraz analiz zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni niezależnie od platformy sprzętowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: Student wie jakie dane są dostępne w instytucjach zajmujących się pozyskiwaniem i badaniem zasobów ziemi

PEU_W02: Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacji geograficznej

PEU_W03: Student wie w jaki sposób można pozyskać dane ze służb geologicznych oraz z instytucji zajmujących się środowiskiem

PEU_W04: Student ma wiedzę o wolnym i otwartym oprogramowaniu do przetwarzania i wizualizacji danych przestrzennych w systemach GIS

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: Student potrafi zwizualizować i przetworzyć dane przestrzenne na podstawie danych pozyskanych ze służb geologicznych w różnych formatach danych (NMT, dane rastrowe, WMS, WMTS, WFS, XML, GML, SHP)

PEU_U02 - Posiada umiejętność posługiwania się narzędziami GIS do analiz zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni niezależnie od platformy sprzętowej

PEU_U03 - Posiada umiejętność rozwiązania wybranych problemów przestrzennych, w tym z wykorzystaniem analiz rastrowych i analiz wielokryterialnych

PEU_U04 - Potrafi przygotowywać i udostępniać dane przestrzenne z użyciem dostępnych platform internetowych

PEU_U05 - Potrafi przedstawić graficznie i interpretować wyniki analiz przestrzennych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne. Omówienie celu, zakresu zajęć i warunków zaliczenia. Przegląd literatury. Dane i informacja przestrzenna	2
Wy2	Charakterystyka systemów informacji przestrzennej GIS: komponenty, funkcje i zastosowania	2
Wy3	Formaty danych. Układy współrzędnych i odwzorowań kartograficznych	2
Wy4	Nowoczesne metody i techniki pozyskiwania danych przestrzennych	2
Wy5	Procedury przetwarzania danych wektorowych i rastrowych	2
Wy 6	Metody wizualizacji danych ilościowych i jakościowych	2
Wy 7	Zasoby służb geologicznych na przykładzie Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego i United States Geological Survey, British Geological Surve	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z zasadami BHP w sali komputerowej. Omówienie sposobu prowadzenia zajęć i warunków zaliczenia. Wprowadzenie do pracy w programie GIS. Zapoznanie się z interfejsem programu, omówienie głównych składowych, wybranych pasków narzędziowych na przykładach	2

La2	Pozyskiwanie i przetwarzanie danych rastrowych i wektorowych. Tworzenie kompozycji map tematycznych na podstawie danych referencyjnych (NMT, SRTM, WMS, WMTS, WFS i inne). Prezentacja wyników	2
La3	Projekt nr 1: Opracowanie systemu zarządzania udokumentowanymi surowcami mineralnymi w wybranej jednostce administracyjnej. Wybór jednostki administracyjnej i dostępnych źródeł danych: Główny Urząd Statystyczny (Bank Danych Lokalnych), Państwowy Instytut Geologiczny (Bilans zasobów, Centralna Baza Danych Geologicznych, MIDAS, Bank Hydro), Urząd Marszałkowski (Baza Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k), Okręgowy Urząd Górniczy	2
La4	Opracowanie bazy danych udokumentowanych surowców mineralnych w wybranej jednostce administracyjnej: budowa geologiczna, surowce mineralne, wody podziemne, zakłady górnicze i przeróbcze, otwory wiertnicze, geozagrożenia, dane geośrodowiskowe, geotermia i inne	2
La5	Opracowanie map wynikowych analizy budowy geologicznej dla wybranej jednostki administracyjnej z wykorzystaniem danych rastrowych i WMS	2
La6	Opracowanie map wynikowych do analizy warunków hydrogeologicznych dla wybranej jednostki administracyjnej, w tym identyfikacja: obiektów hydrogeologicznych, monitoring wód podziemnych, zasobów dyspozycyjnych, wydajności, obszarów zagrożonych podtopieniami i inne	2
La7	Opracowanie map wynikowych do analizy geośrodowiska dla wybranej jednostki administracyjnej, w tym identyfikacja: zwałów odpadów mineralnych, osadników, szybów kopalnianych, źródeł i obszarów źródłiskowych, uzdrowisk i ich stref ochronnych, ujęć wód i stref ochronnych i innych danych geośrodowiskowych	2
La8	Opracowanie map wynikowych do analizy gospodarki surowcami mineralnym w wybranej jednostce administracyjnej, w tym: identyfikacja złóż surowców mineralnych wraz z ich zasobami i wydobyciem; identyfikacja terenów i obszarów górniczych oraz zakładów górniczych i przeróbczych; klasyfikacja złóż wg sposobu zagospodarowania złoża oraz wg rodzaju występującej w nim kopaliny	2
La9	Statystyki przestrzenne. Opracowanie mapy gęstości, mapy Hot Spot dla surowców mineralnych wybranej jednostce administracyjnej	2
La10	Prezentacja i ocena map wynikowych z Lab4-Lab9 (Projekt nr 1)	2
La11	Projekt nr 2: Ocena dostępności środowiskowej niezagospodarowanych złóż surowców mineralnych w wybranej jednostce administracyjnej. Omówienie problemu. Omówienie źródła danych środowiskowych: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska (Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody), Lasy Państwowe (Bank Danych o Lasach), Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (BDOT10k, Mapa glebowo-rolnicza), Państwowy Instytut Geologiczny (Główne Zbiorniki Wód Podziemnych, obszary zagrożone podtopieniami, dane hydrogeologiczne), Krajowy i Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej (sieć hydrograficzna, mapy ryzyka powodziowego)	2
La12	Budowa bazy danych środowiskowych dla wybranej jednostki administracyjnej	2
La13	Ocena dostępności złóż. Analiza wielokryterialna przy zastosowaniu metody sumy ważonej. Przygotowanie map wynikowych	2
La14	Ocena dostępności złóż. Analiza wielokryterialna przy zastosowaniu algebry map. Przygotowanie map wynikowych	2
La15	Porównanie dwóch metod oceny dostępności złóż. Prezentacja i ocena wyników projektu nr 2. Zaliczenie kursu	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
- N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
- N3. Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania narzędzi informatycznych
- N4. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
- N5. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja analiz na podstawie instrukcji
- N6. Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
- N7. Konsultacje
- N8. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N9. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych
- N10. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01–04	P – ocena końcowa z wykładu (kolokwium)
F, P	PEU_W01–03 PEU_U01–05	F1 – ocena z przygotowania się i wykonania danego ćwiczenia projektowego F2 – ocena ze sprawozdania z przeprowadzonego ćwiczenia projektowego P – ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych (średnia arytmetyczna z F1, F2)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Blachowski J., Górniak-Zimroz J., Pactwa K., 2013, *Pilotowy system geoinformacji dla wybranych rejonów eksploatacji surowców skalnych w województwie dolnośląskim - powiaty wrocławski i świdnicki*, Poltegor – Instytut, Instytut Górnictwa Odkrywkowego, Wrocław.
- [2] Górniak-Zimroz J., 2019, *Systemy GIS w górnictwie – teoria i zastosowania*, Wrocław, Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii Politechniki Wrocławskiej, str. 316.
- [3] Hustrulid W., Kuchta M., 2006, *Open pit mine planning&design*, Volume 1 – Fundamentals, London/Leiden/New York/Philadelphia/Singapore: Taylor&Francis, s. 735.
- [4] Instrukcje do ćwiczeń.
- [5] Longley P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W.: GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- [6] Urbański J., GIS w badaniach przyrodniczych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2010.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Górniak-Zimroz J., Pactwa K., 2015, *Rola systemów GIS w gospodarce złożem – stadium przypadku*, Górnictwo Odkrywkowe, tom LVI, vol. 3, pp. 44-51.
- [2] Górniak-Zimroz J., Pactwa K., 2018, *Dimension and crushed stones extraction as a source of social and environmental conflicts in Poland*, Minerals, vol. 8, nr 10, s. 1-11, <https://www.mdpi.com/2075-163X/8/10/453>
- [3] Kawalec W., Górniak-Zimroz J., Jurdziak L., Pactwa K., Blachowski J., 2011, *Zastosowanie wirtualnej rzeczywistości w systemie geoinformacji*, Górnictwo Odkrywkowe, r. 52, nr 6, s. 45-49

[4] Czasopisma: Geomatics and Environmental Engineering, International Journal of Geoinformatics, Geoinformatica Springer i inne.

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

dr hab. inż. Justyna Górniak-Zimroz, justyna.gorniak-zimroz@pwr.edu.pl

Zespół:

dr inż. Damian Kasza, damian.kasza@pwr.edu.pl

dr inż. Joanna Krupa-Kurzynowska, joanna.krupa-kurzynoska@pwr.edu.pl

dr inż. Jarosław Wajs, jaroslaw.wajs@pwr.edu.pl

SEMESTR 4

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Geofizyka poszukiwawcza i wiertnicza
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Exploration Geophysics
Termin studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0017
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,0	

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 geosferach Ziemi
2. Ma ukończone następujące kursy: Geologia ogólna, Geologia złóż, Wiertnictwo, Fizyka I, Podstawy geofizyki, Analiza matematyczna I, Algebra z geometrią analityczną, Statystyka matematyczna
3. Potrafi rozwiązać podstawowe zagadnienia fizyczne
4. Posiada znajomość zagadnień związanych z górnictwem i złożami surowców mineralnych występujących w litosferze Ziemi
5. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem pakietu MS Office

CELE PRZEDMIOTU

- C1 zapoznanie studentów z istotą i przedmiotem geofizyki ogólnej i stosowanej, powierzchniowej i otworowej/wiertniczej, z metodami geofizycznymi stosowanymi w pomiarach głębokich i w strefie przypowierzchniowej
- C2 zapoznanie studentów z technikami, metodyką pomiarów terenowych oraz budową i zasadą działania aparatury wykorzystywanej w wybranych metodach geofizycznych
- C3 nabycie przez studentów umiejętności analizowania przykładów zastosowania pomiarów geofizycznych i ich wyników (studia przypadków - case studies)
- C4 nabycie przez studentów umiejętności przetwarzania i interpretowania na podstawowym poziomie wyników geofizycznych badań terenowych
- C5 nabycie przez studentów umiejętności zaprojektowania i wykonania prostych geofizycznych pomiarów terenowych
- C6 wdrożenie studentów 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 powierzchniowych i otworowych/wiertniczych w poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż
- 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 opracować i zinterpretować wyniki badań terenowych wykonanych wybranymi metodami geofizycznymi oraz opracować efekty pracy projektowej w formie sprawozdania pisemnego
- PEU_U02 potrafi obsłużyć aparaturę geofizyczną i przeprowadzić proste pomiary geofizyczne
- PEU_U03 potrafi rozwiązać proste zadanie inwersji geofizycznej za pomocą programu komputerowego
- PEU_U04 potrafi samodzielnie i krytycznie przeanalizować przykłady zastosowań geofizyki w badaniach dla potrzeb geologicznych i poszukiwawczych (studia przypadków - case studies) oraz opracować efekty pracy projektowej w formie referatu i prezentacji multimedialnej

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania informacji i opinii dotyczących specyfiki badań geofizycznych jako narzędzia do eksploracji poszczególnych geosfer Ziemi
- PEU_K02 rozumie konieczność aktualizacji/poszerzania wiedzy z zakresu geofizyki
- 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 obowiązującym prawem

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu. Warunki zaliczenia. Literatura. Przedmiot, cele i zadania geofizyki ogólnej i stosowanej. Klasyfikacja metod geofizycznych. Metodyka pomiarów geofizycznych. Przetwarzanie i interpretacja danych, podstawy	2

	inwersji geofizycznej. Techniki płytkich, powierzchniowych i otworowych pomiarów geofizycznych	
Wy2	Sejsmika powierzchniowa. Sejsmika refleksyjna. Podstawy fizyczne. Metodyka badań terenowych. Aparatura i sprzęt. Zastosowanie	2
Wy3	Sejsmika powierzchniowa. Sejsmika refrakcyjna. Tomografia refrakcyjna. Podstawy fizyczne. Metodyka badań terenowych. Aparatura i sprzęt. Zastosowanie	2
Wy4	Grawimetria. Podstawy fizyczne. Metodyka badań terenowych. Sprzęt i aparatura. Zastosowanie	2
Wy5	Magnetometria. Podstawy fizyczne. Metodyka badań terenowych. Sprzęt i aparatura. Zastosowanie	2
Wy6	Metody elektromagnetyczne: metody magnetotelluryczne: MT, AMT CSAMT/CSEM. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Zastosowanie	2
Wy7	Metody elektromagnetyczne: FDEM (konduktometria), TDEM, VLF-EM, indukcyjne IP (TD i FD). Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Zastosowanie	2
Wy8	Metody elektryczne: potencjału naturalnego, elektrooporowe: ERT, RI i VES, polaryzacji wzbudzonej IP. Podstawy fizyczne. Sprzęt i aparatura. Zastosowanie	2
Wy9	Geofizyka otworowa (wiertnicza). Przedmiot badań. Warunki techniczne profilowania otworów wiertniczych. Otwór wiertniczy, jako ośrodek pomiarowy. Geofizyczna aparatura pomiarowa. Organizacja prac polowych. Przegląd metod pomiarowych. Metodyka badań terenowych	2
Wy10	Profilowania elektrometrii otworowej (pomiarzy elektrooporowe i PS oraz mikrooporowe). Laterolog i mikrolaterolog. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie	2
Wy11	Profilowania akustyczne w otworze. Cementomierz akustyczny. Telewizor otworowy. Termometria wiertnicza. Profilowanie grawimetryczne w otworze. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	2
Wy12	Profilowania jądrowe w otworze (radiometria wiertnicza). Przegląd metod. Profilowanie gamma PG, PGG i sPG oraz neutronowe. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie.	2
Wy13	Profilowanie upadu warstw. Podstawy fizyczne. Aparatura i sprzęt. Metodyka badań terenowych. Interpretacja. Efektywność prospekcyjna i zastosowanie. Kompleksowa interpretacja profiliowań geofizyki otworowej	2
Wy14	Badania geofizyczne stosowane w technice wiertniczej. Kompleksowa interpretacja profiliowań geofizyki otworowej	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zakres projektu. Warunki zaliczenia. Literatura. Zadanie projektowe 1. Omówienie wytycznych do zadania projektowego nr 1 na temat: Zaprojektowanie badań terenowych. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych oraz interpretacji wyników badań metodą magnetometryczną	2
Pr2	Zadanie projektowe 1. Ćwiczenie praktyczne. Magnetometr protonowy: budowa, zasada działania i metodyka pomiarów. Sprawdzenie wiedzy. Pomiaru terenowe.	2

Pr3	Zadanie projektowe 1. Ćwiczenie praktyczne. Magnetometr protonowy. Pomiary terenowe. Przetwarzanie i interpretacja wyników pomiarów	2
Pr4	Sprawdzian praktyczny ze znajomości metodyki pomiarów magnetometrem protonowym oraz pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego nr 1	2
Pr5	Zadanie projektowe 2. Omówienie wytycznych do zadania projektowego nr 2 na temat: Interpretacja wyników pomiarów sejsmiki refrakcyjnej. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań metodą sejsmiki refrakcyjnej	2
Pr 6	Zadanie projektowe 2. Omówienie wytycznych do zadania projektowego nr 2 na temat: Interpretacja wyników pomiarów sejsmiki refrakcyjnej. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań metodą sejsmiki refrakcyjnej	2
Pr7	Omówienie metodyki przetwarzania wyników badań terenowych refrakcyjnych i interpretacji przetworzonych danych. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego 2	2
Pr8	Zadanie projektowe 3. Omówienie wytycznych do zadania projektowego 3 na temat: Interpretacja wyników pomiarów grawimetrycznych. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań grawimetrycznych	2
Pr9	Zadanie projektowe 3. Omówienie wytycznych do zadania projektowego 3 na temat: Interpretacja wyników pomiarów grawimetrycznych. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań grawimetrycznych	2
Pr10	Omówienie metodyki przetwarzanie wyników badań terenowych grawimetrycznych i interpretacji przetworzonych danych. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego 3	2
Pr11	Zadanie projektowe 4. Rozwiązanie zagadnienia inwersji w magnetometrii z zastosowaniem oprogramowania komputerowego	2
Pr12	Zadanie projektowe 5. Wyszukanie i przygotowanie przykładu (case study) zastosowania badań geofizycznych w poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż. Przeprowadzenie analizy przygotowanego przykładu. Przygotowanie prezentacji i referatu. Przedstawienie wniosków i ich uzasadnienia (dyskusja). Opracowanie alternatywnego rozwiązania z uzasadnieniem. Opracowanie pisemne wyników dyskusji oraz wybranego rozwiązania. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja	2
Pr13	Zadanie projektowe 5. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja Ocena wygłoszonych prezentacji i opracowanych referatów	2
Pr14	Zadanie projektowe 5. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja	2
Pr15	Zadanie projektowe 5. Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N10.	Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N11.	Ćwiczenia praktyczne – Pokaz obsługi sprzętu
N12.	Projekt – dyskusja
N13.	Ćwiczenia – samodzielna realizacja zadań na podstawie instrukcji

- N14. Projekt - przygotowanie projektów w wersji prezentacji elektronicznej i w formie referatu, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej (problem-based learning)
- N15. Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych zadań ćwiczeniowych.
- N16. Konsultacje
- N17. Praca własna – samodzielne przygotowanie poszczególnych etapów ćwiczeń praktycznych i projektów
- N18. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
- N19. 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_W02 PEU_W03 PEU_W04	kolokwium zaliczeniowe
F1 (projekt)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_W04	kolokwium-sprawdzian praktyczny (zadanie projektowe 1)
F2 (projekt)	PEU_U02 PEU_W04	kolokwium i ocena sprawozdania (zadanie projektowe 2)
F3 (projekt)	PEU_U02 PEU_W04	kolokwium i ocena sprawozdania (zadanie projektowe 3)
F4 (projekt)	PEU_U03	ocena sprawozdania
F5 (projekt)	PEU_U04	ocena referatu i prezentacji multimedialnej
<p>P (wykład)</p> <p>$P(\text{projekt}) = 0,20 F1 + 0,25 F2 + 0,25 F3 + 0,10 F4 + 0,20 F5$ pod warunkiem uzyskania pozytywnych ocen F1, F2, F3, F4 i F5</p> <p>ocena F1 = $0,7 * \text{ocena kolokwium} + 0,3 * \text{ocena sprawozdania}$</p> <p>ocena F2 = $0,7 * \text{ocena kolokwium} + 0,3 * \text{ocena sprawozdania}$</p> <p>ocena F3 = $0,7 * \text{ocena kolokwium} + 0,3 * \text{ocena sprawozdania}$</p> <p>ocena F5 = $0,6 * \text{ocena prezentacji} + 0,4 * \text{ocena referatu}$</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Burger, H.R., Sheehan, A.F., Jones C.H., 2006. Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. W.W. Norton & Company, Inc.
- [2] Fajkiewicz, Z., 2007. Grawimetria stosowana. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [3] Fajkiewicz, Z. (red.), 1972. Zarys geofizyki stosowanej. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [4] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 1. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [5] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 2. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [6] Jarzyna, J., Bała, M., Zorski, T., 1999. Metody geofizyki otworowej pomiary i interpretacja. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [7] Kasina, Z., 1998. Przetwarzanie sejsmiczne. Wydawnictwo Centrum PPGSMiE PAN. Kraków.
- [8] Kasina, Z., 1998. Metodyka badań sejsmicznych. Wydawnictwo Instytutu GSMiE PAN. Kraków.
- [9] Lowrie, W., 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press.

- [10] Milsom, J., 2003. Field Geophysics. John Wiley & Sons Ltd.
[11] Mortimer, Z., 2004. Zarys fizyki Ziemi. Wydawnictwa AGH. Kraków.
[12] Reynolds, J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley – Blackwell. John Wiley & Sons.
[13] Sharma, Prem, V., 2002. Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press.
[14] Czasopisma zagraniczne i polskie (np. Pure and Applied Geophysics, Acta Geophysica)

LITERATURA UZUPELNIAJACA:

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

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

Anna Barbara Gogolewska, anna.gogolewska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Geologiczne prace poszukiwawcze
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Geological exploration work
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0018
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z podstawowego zakresu stosowanych nauk geologicznych, w szczególności: mineralogii i petrologii, geochemii, hydrogeologii, wiertnictwa oraz geologii złożowej
2. Wiedza o występowaniu, genezie, rodzajach i formach występowania złóż

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie celu i sposobu prowadzenia geologicznych prac poszukiwawczych i rozpoznawczych (prac eksploracyjnych)
- C2. Poznanie zakresu, zasad i metod poszukiwania i rozpoznawania złóż, w szczególności przed podjęciem ich eksploatacji
- C3. Poznanie możliwości wykorzystania metod komputerowego wspomaganie prowadzenia wybranych geologicznych prac eksploracyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student ma wiedzę o sposobach i zasadach prowadzenia geologicznych prac poszukiwawczych i rozpoznawczych (eksploracyjnych) złóż
- PEU_W02 Student zna podstawowe kryteria jakościowe i bilansowe złóż uwzględniane przy poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi wstępnie zaplanować geologiczne prace poszukiwawcze złóż na podstawie podstawowych informacji geologicznych
- PEU_U02 Student potrafi wybrać odpowiednie metody poszukiwania i rozpoznawania (eksploracji) złóż dla różnych kopalin

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student ma świadomość wagi i rozumie skutki działalności inżynierskiej w zakresie poszukiwania i rozpoznawania (eksploracji) złóż

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-2	Geologiczne podstawy poszukiwania i rozpoznawania złóż. Podstawowe definicje. Główne klasyfikacje kopalin i złóż. Kryteria geologiczne złoża: kryteria jakości kopalin i kryteria bilansowości	4
Wy3	Prawne i środowiskowe aspekty poszukiwania i rozpoznawania złóż. Przykłady odkryć złóż w Polsce i na świecie	2
Wy4-5	Przesłanki i oznaki występowania złóż	4
Wy6	Zasady planowania i prowadzenia poszukiwań geologicznych. Wykorzystanie baz danych geologicznych i informacji geologicznej w prognozowaniu geologiczno-złożowym	2
Wy7-8	Metody poszukiwania i rozpoznawania złóż. Prace i roboty geologiczne. Eksploracyjne roboty górnicze i wiertnicze. Zasady rozmieszczenia otworów i wyrobisk poszukiwawczo-rozpoznawczych	4
Wy9	Metody komputerowego wspomaganie prowadzenia wybranych prac eksploracyjnych. Konwencjonalne i cyfrowe kartowanie geologiczne złóż	2
Wy10	Zasady poszukiwania złóż. Etapy i zakres prac poszukiwawczych	2
Wy11	Kategorie poszukiwania i rozpoznania złóż. Wybór optymalnego zakresu i sposobu rozpoznania złóż	2
Wy12	Etapy prac rozpoznawczych. Cel, zakres i wybór metody badań	2
Wy 13-14	Klasyfikacja podstawowych zasobów złóż kopalin stałych i płynnych. Zasady obliczania wybranych zasobów geologicznych dla tych złóż	4
Wy15	Środowiskowy cykliczny system gospodarowania i zrównoważony rozwój wykorzystania zasobów mineralnych. Zaliczenie wykładu	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podstawowe zagadnienia z zakresu metod badań stosowanych w poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż	2
Pr 2-3	Opracowanie Uproszczonej prognozy geologiczno-złożowej. Ocena planowanego stopnia zbadania i sposobu wykorzystania rezultatów	4

Pr 4-5	Analiza map i przekrojów geologiczno-złożowych. Kryteria wyznaczające granice złoża (kryteria bilansowości)	4
Pr 6-8	Opracowanie strukturalnych map: stropu, spągu i miąższości złoża kopalin stałych. Przygotowanie i weryfikacja danych wejściowych. Analiza możliwości wykorzystanie dostępnych programów komputerowych do edycji map oraz wyników analiz	6
Pr 9-10	Opracowanie map zmienności wybranych parametrów złożowych kopalin stałych. Wstępna ocena jakości kopaliny	4
Pr 11-13	Analiza podstawowych metod obliczania zasobów geologicznych dla złóż kopalin stałych. Uprozczone szacowanie wybranych zasobów	6
Pr 14-15	Analiza przykładowych metod obliczania zasobów dla złóż kopalin płynnych. Porównanie klasyfikacji zasobów złóż kopalin stałych i płynnych.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Wykład – egzamin, w tym w formie e-testu na platformie e-learninowej
N3.	Ćwiczenia projektowe – prezentacja przez prowadzącego przykładowego zastosowania metod stosowanych do realizacji zadań projektowych
N4.	Ćwiczenia projektowe – omówienie i dyskusja dotycząca zadań projektowych
N5.	Ćwiczenia projektowe – realizacja zadań projektowych na podstawie instrukcji
N6.	Ćwiczenia projektowe – samodzielna realizacja zadań projektowych
N7.	Ćwiczenia projektowe – sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N8.	Sprawozdania pisemne (projekty) z przeprowadzonych zadań ćwiczeń projektowych, w tym formie e-projektu na platformie e-learninowej
N9.	Praca własna (samokształcenie)
N10.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-02	Pisemny egzamin (i/lub e-test)
P1: Ocena końcowa z egzaminu równa F1		
F2	PEU_W01-02 PEU_U01-02	Ocena średnia z pisemnych (i/lub ustnych i/lub e-testów) sprawdzianów przygotowania do ćwiczeń projektowych lub ocen wykonania zakresu zadań projektowych na zakończenie danego ćwiczenia; jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2
F3	PEU_W01-02 PEU_U01-02	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych (projektów) z zadań realizowanych na ćwiczenia projektowych; jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń projektowych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F2 i F3 są pozytywne, • 2, jeżeli F2 lub F3 jest negatywna 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gruszczyk H.: Metodyka poszukiwań złóż kopalin stałych. Wyd. Geol. 1986
- [2] Gandhi S.M., Sarkar B.C.: Essentials of Mineral Exploration and Evaluation, Elsevier, 2016.
- [3] Haldar S. K.: Mineral Exploration. Principles and Applications, Elsevier, 2018.
- [4] Barikow A.: Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, Wyd. Geol. 1973
- [5] Nieć M.(red.): Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 2012
- [6] Nieć M.: Geologia kopalniana, Wyd. Geol., Warszawa, 1982
- [7] Trembecki A.: Szacowanie zasobów złóż surowców mineralnych. Wyd. Geol. 1986
- [8] Liber -Makowska E., Materiały do wykładów oraz ćwiczeń udostępnione na platformie e-learningowej, Politechnika Wrocławska, Aktualne w roku akademickim
- [9] Kapuściński J., Nagy S., Długosz P., Biernat H., Bentkowski A., Zawisza L., Macuda J., Bujakowska K., Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych, 1997
- [10] Prawo geologiczne i górnicze – Aktualna i obowiązująca Ustawa, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [13] Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce (rocznik), PIG-PIB, Warszawa, Aktualny, <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Nieć M.: Problemy geologicznego dokumentowania złóż kopalin stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 2011
- [2] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J.; Zasoby Ziemi. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa, 2003
- [3] Ciężkowski W., Kiełczawa B., Latour T., Liber E., Przylibski T. A., Sziwa D., Żak S.: Dopuszczalne wahania eksploatacyjnych i fizyczno-chemicznych parametrów wód leczniczych: zasady ustalania. Ofic. Wyd. PWr, Wrocław, 2007.
- [4] Bolewski A., Gruszczyk H., Gruszczyk E., Zarys gospodarki surowcami mineralnymi. Wyd. Geol. Warszawa, 1990..
- [5] Bolewski A., Gruszczyk H., Geologia gospodarcza, Wyd. Geol. Warszawa, 1989.
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [8] Gruszczyk H.: Nauka o złożach. Wyd. Geol. 1984
- [9] Mucha J.: Wybrane metody matematyczne w geologii górniczej. Skr. Ucz. AGH, nr 1215, Kraków, 1991
- [10] Mucha J.: Metody geostatystyczne w dokumentowaniu złóż. Skrypt AGH, s. 155, Kraków 1994.

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

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

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Wstęp do geostatystyki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geostatistics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0019
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		45		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,1		1,1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i zrozumienie podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa (popularne rozkłady prawdopodobieństwa i ich parametry, zmienna losowa o wartościach rzeczywistych i jej rozkład, niezależność zmiennych losowych, kowariancja, korelacja), metod wnioskowania statystycznego (estymacja punktowa i przedziałowa wartości średniej oraz wariancji, testowanie hipotez statystycznych – testy istotności dla wartości średniej oraz wariancji, testy zgodności) oraz regresji
2. Umiejętność przeprowadzenia analizy statystycznej próby ze zmiennych losowych o wartościach rzeczywistych (statystyka opisowa, estymacja podstawowych parametrów rozkładu cechy populacji, weryfikacja hipotez o wartości średniej oraz wariancji, weryfikacja normalności rozkładu, ocena korelacji dwóch cech populacji, wykorzystanie regresji liniowej)
3. Podstawowa wiedza z zakresu genezy i form występowania złóż, parametrów złożowych, metod rozpoznawania złóż, klasyfikacji zasobów złóż kopalin stałych
4. Znajomość systemu operacyjnego Windows w zakresie: zasoby sprzętowe komputera i stan ich wykorzystania, operacje katalogowe, uprawnienia, nazwa pliku i aplikacja skojarzona, pliki

i foldery skompresowane. Umiejętność uruchamiania aplikacji w systemie Windows, posługiwanie się aplikacjami Microsoft Office, korzystania z zasobów udostępnianych w chmurze

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy w zakresie wybranych metod analizy geostatystycznej i budowy modelu przestrzennej zmienności parametrów złożowych.
- C2. Nabycie umiejętności budowy modelu strukturalnego złoża stratoidalnego, przeprowadzania analizy geostatystycznej, estymacji parametrów złożowych oraz budowy i przetwarzania przestrzennego modelu cyfrowego parametrów, w tym szacowania zasobów przy wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W03 Zna metody opisu przestrzennej zmienności parametrów warstw złożowych oraz metody analizy i budowy modelu geostatystycznego wybranych parametrów warstw
- PEU_W04 Zna metody budowy cyfrowego modelu przestrzennej zmienności parametrów warstw geologicznych oraz techniki przetwarzania ich modelu cyfrowego (metody ilościowe, prezentacje graficzne) oraz typowe zastosowania metod geostatystycznych (prognoza rozkładu wartości parametrów, szacowanie zasobów bilansowych, optymalizacja siatki pomiarowej)

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U03 Potrafi opracować model geostatystyczny parametru warstwy złożowej, zrealizować prognozę wartości średniej parametru w zadanym obszarze z wykorzystaniem wybranych estymatorów, w tym krigingu, ocenić jakość estymacji
- PEU_U04 Potrafi zbudować model strukturalny warstw wraz z modelem przestrzennej zmienności ich parametrów, przeprowadzić przetwarzanie wolumetryczne na potrzeby oszacowania zasobów oraz wykonać wybrane elementy dokumentacji graficznej (przekroje, rzuty, mapy)

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K02 Ma świadomość konieczności profesjonalnego działania i przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje
- PEU_K03 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do geostatystyki. Struktura danych geologicznych (z odwiertów badawczych lub bieżącego opróbowania)	2
Wy2	Prognoza wartości parametrów warstw geologicznych, podejścia i wybrane metody. Domena geologiczna i estymacyjna. Wstępna analiza statystyczna danych geologicznych	2
Wy3	Charakterystyka przestrzennego rozkładu parametrów z wykorzystaniem kowariancji i semiwariancji (semiwariogram empiryczny). Zmienna zregionalizowana, wybrane modele semiwariancji	2
Wy4	Kriging jako najefektywniejszy, liniowy estymator wartości średniej. Ocena niepewności estymacji. Wybrane rodzaje krigingu	2

Wy5	Modelowanie wariogramu, otoczenie krigingu, cross-validation	2
Wy6	Model strukturalny warstw geologicznych. Model wolumetryczny przestrzennego rozkładu parametrów warstw złożowych	2
Wy7	Przetwarzanie modelu strukturalno-jakościowego złoża (w tym szacowanie wolumetryczne, graficzne elementy dokumentacji). Wybrane zastosowania metod geostatystycznych (szacowanie zasobów definiowanych na podstawie wartości brzeżnej, optymalizacja siatki pomiarowej)	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady uczestnictwa i pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Wprowadzenie do środowiska modelowania przestrzennego. Zapoznanie się ze strukturą danych źródłowych oraz przydzielenie zbiorów danych do analiz. Przygotowanie zbiorów danych do przetwarzania z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego	3
La2	Identyfikacja siatki pomiarowej i gęstości opróbowania. Identyfikacja warstw geologicznych w zadanym obszarze oraz ich sekwencji. Weryfikacja danych i przygotowanie do modelowania przestrzennego	3
La3	Budowa triangulacyjnego modelu powierzchni stropu i spągu kompleksu warstw geologicznych objętych modelem	3
La4	Utworzenie pozostałych modeli powierzchni granicznych warstw geologicznych. Weryfikacja modeli powierzchni strukturalnych	3
La5	Utworzenie modelu blokowego warstw geologicznych. Identyfikacja rozkładu miąższości warstw	3
La6	Standaryzacja długości prób. Charakterystyka statystyczna analizowanego parametru złożowego i weryfikacja normalności jego rozkładu. Określenie domen estymacyjnych	3
La7	Wyznaczenie wariogramów empirycznych analizowanego parametru w poszczególnych domenach	3
La8	Wyznaczenie modeli wariogramu analizowanego parametru w domenach	3
La9	Określenie otoczenia krygingu – parametry procedury estymacji	3
La10	Estymacja wartości analizowanego parametru złożowego w modelu blokowym poszczególnych warstw - model przestrzenny rozkładu wartości parametru	3
La11	Weryfikacja jakości estymacji, ocena niepewności. Wizualizacja modelu przestrzennego (widoki, rzuty, przekroje)	3
La12	Przygotowanie modelu złoża do szacowania zasobów zgodnie z kryteriami bilansowości i optymalizacja modelu blokowego. Klasyfikacja obszarów modelu na podstawie kryteriów geometrycznych i ilościowych	3
La13	Przetwarzanie wolumetryczne modelu przestrzennego w zadanym obszarze (objętość, masa, wartości średnie parametrów z uwzględnieniem klasyfikacji). Szacowania zasobów bilansowych	3
La14	Tworzenie map i przekrojów z wykorzystaniem modelu strukturalno-jakościowego złoża	3
La15	Uzupełnianie braków i korekty wyników ćwiczeń laboratoryjnych	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)

N2.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego wykorzystania narzędzi informatycznych
N3.	Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod analizy
N4.	Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielna realizacja zadań zgodnie z ustaleniami lub instrukcją
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.	Wyniki po zrealizowanych ćwiczeniach laboratoryjnych i sprawozdanie pisemne.
N9.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W02	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01 - PEU_W02 PEU_U01 - PEU_U02	Ocena z pisemnego lub ustnego sprawdzianu przygotowania do ćwiczenia laboratoryjnego, przeprowadzanego na jego rozpoczęcie, lub ocena wykonania zakresu zadania laboratoryjnego na zakończenie danego ćwiczenia
F3	PEU_W01 - PEU_W02 PEU_U01 - PEU_U02	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych z ćwiczeń laboratoryjnych, jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2
F4	PEU_U01 - PEU_U02	Ocena praktycznego opanowania metod analizy i modelowania wykorzystywanych w ramach ćwiczeń laboratoryjnych
P2: Oceny końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa:		
<ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F3 i F4 są pozytywne, • 2, jeżeli F3 lub F4 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Armstrong, M., Basic Linear Geostatistics, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1998.
- [2] Hołodnik K., Materiały do wykładów i ćwiczeń, Politechnika Wroclawska, 1994-2020.
- [3] Mucha J., Metody matematyczne w dokumentowaniu złóż, AGH Kraków, 1994.
- [4] Zawadzki J., Metody geostatystyczne dla kierunków przyrodniczych i technicznych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2011.
- [5] Isaaks E.H., Srivastawa R.M., An introduction to Applied Geostatistics, Oxford University Press, 1989.
- [6] Rossi M.W., Deutsch C.V., Mineral Resources Estimation, Springer 2014.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Datamine Studio Users Guides and Tutorials, CAE Mining 1983-2020.
- [2] Clark I. and Harper B., Practical Geostatistics 2000, Clark I., Practical geostatistics. Elsevier Applied Science, London and New York 2000.
- [3] David M., Handbook of Applied Advanced Geostatistical Ore Reserve Estimation, Elsevier Applied Science, 1988.

- [4] Davis J.C., Statistics and Data Analysis in Geology. J. Wiley and Sons, New York 1973 (rok pierwszego wydania, potem min. 1981, 1994, 2002).
- [5] Goovaerts, P., Geostatistics for Natural Resources Evaluation. Oxford University Press 1997.
- [6] Namysłowska-Wilczyńska B., Geostatystyka. Teoria i zastosowania, Oficyna PWR, 2006. (studia przypadków).
- [7] Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008.
- [8] Webster, R., Oliver, M.A., Geostatistics for Environmental Scientists. John Wiley & Sons, 2000.

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

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

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy górnictwa odkrywkowego i otworowego
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Basis of Surface and Borehole Mining
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0020
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,3		0,6		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii złożonej i górniczej oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce.
2. Potrafi posługiwać się komputerem oraz zna podstawowe programy biurowe w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word, arkuszy kalkulacyjnych Excel oraz wykonywania rysunków technicznych w wybranym programem wspomagania projektowania CAD

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie problemów związanych z przygotowaniem eksploatacji, udostępnieniem, wyborem systemu urabiania złoża metodą odkrywkową i otworową

- C2 Zapoznanie studentów z technologiami dotyczącymi technologii urabiania złóż metodą odkrywkową i otworową
- C3 Zdobywanie umiejętności projektowania budowli i obiektów w górnictwie odkrywkowym i otworowym
- C4 Zdobywanie umiejętności wykonywania dokumentacji mapowych projektów geologiczno-górnictwowych zgodnych z wymaganiami formalnymi i standardami oznaczeń
- C5 Wykształcenie umiejętności przygotowania i przedstawiania raportów z wykonanych projektów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

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

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

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

Z zakresu kompetencji społecznych:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

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

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rola i znaczenie górnictwa odkrywkowego i otworowego w gospodarce światowej i krajowej. Podział kopalń odkrywkowych	2
Wy2	Cykl życia kopalni odkrywkowej. Uwarunkowania formalno-prawne eksploatacji górniczej. Klasyfikacja zasobów	2
Wy3	Podstawowe pojęcia z zakresu górnictwa odkrywkowego. Model i struktura kopalni	2
Wy4	Budowa i elementy wyrobiska odkrywkowego	2
Wy5	Metody eksploatacji kopalni. Systemy i sposoby prowadzenia robót w kopalniach odkrywkowych	2
Wy6	Podstawowe sposoby urabiania koparkami jednonaczyniowymi	2

Wy7	Technologie eksploatacji odkrywkowej z użyciem materiałów wybuchowych	2
Wy8	Urabianie i wydobywanie bloków skalnych. Maszyny do obróbki kamienia	2
Wy9	Układy KTZ, Podstawowe sposoby urabiania koparkami wielonaczyniowymi	2
Wy10	Wydobywanie kopalni spod wody	2
Wy11	Podstawowe pojęcia związane z górnictwem otworowym. Wykorzystanie metod wiertniczych w różnej działalności inżynierskiej	1
Wy12	Rodzaje otworów hydrogeologicznych. Ujęcie wód podziemnych za pomocą studni wierconych	2
Wy13	Metody wydobywania ropy naftowej – technologie i urządzenia	2
Wy14	Pojęcie gazu ziemnego. Ciąg technologiczny wydobywania gazu	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do pracy w środowisku typu CAD	1
La2	Zewnątrz bazy danych – metody pozyskiwania informacji geologiczno-górnicyzycznych dla potrzeb planowania eksploatacji złóż (Midas, INFOGEO SKARB, geoportale,)	2
La3	Wybór miejsca udostępnienia złoża. Projekt docelowego wyrobiska odkrywkowego	2
La4	Projekt zwałowiska	2
La5	Rodzaje map górniczych wymaganych w dokumentacjach górniczych – wymagania formalne, standardy oznaczeń	2
La6	Tworzenie przekrojów geologiczno-górnicyzycznych – wymagania formalne, standardy oznaczeń	2
La7	Szacowanie zasobów	2
La8	Uzupełnianie niezrealizowanych elementów ćwiczeń laboratoryjnych. Oddanie sprawozdania końcowego przez studentów ich ocena z wykonania i obrona ustna	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N11. Wykład – prowadzony w formie stacjonarnej lub zdalnej z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audio-wizualnego, wzbogacona krótkimi filmami edukacyjnymi
N12. Wykład – dyskusja moderowana
N13. Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacja przez prowadzącego metod korzystania z narzędzi informatycznych
N14. Ćwiczenia laboratoryjne – dyskusja dotycząca metod projektowania różnych typów wyrobisk odkrywkowych
N15. Ćwiczenia laboratoryjne – samodzielne projektowanie elementów kopalni na podstawie instrukcji
N16. Praca własna – opracowanie zadań projektowych
N17. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium)
N18. 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_W01-04, PEU_K01-3	Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego
F2, P2	PEU_W04 PEU_U01-03 PEU_K04	F2.1 Ocena ze sprawozdań cząstkowych z ćwiczeń laboratoryjnych F2.2 Ocena z obrony ustnej sprawozdania końcowego, P2 Ocena końcowa z laboratorium (średnia ważona z F2.1 – 80% oraz F2.2 - 20%)
P1 – ocena końcowa z wykładu wystawiana jest na podstawie oceny z egzaminu (F1)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wiśniewski S.: Projektowanie kopalń. Część I – Kopalnie odkrywkowe, Wyd. PWr., Wrocław 1980.
- [2] Korzeniowski J. I., Ruch zakładów eksploatujących złoża kopalin, Wyd. Wikbest, Wrocław 2010.
- [3] Stryzowski M. [red.]: Innowacyjne technologie wydobywania i obróbki skał blokowych. Poltodor-Institut, Kraków 2012.
- [4] Bęben. A.: Maszyny i urządzenia do wybranych technologii urabiania surowców skalnych. Śląsk, Katowice 1998.
- [5] Hustrulid W., Kuchta M.: Open Pit Mine Planning and Design, Taylor & Francis, London, 2006.
- [6] Czaplicki J.: Mechanizacja w górnictwie okruchowym i skalnym. Kopalnie odkrywkowe złoż pokładowych i rud metalicznych. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
- [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] Poradnik Górnictwa Odkrywkowego. Śląsk, Katowice 1968.
- [10] Witt A. [red.] – Eksploatacja krajowych złóż piasków i żwirów spod lustra wody z uwzględnieniem wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych. Poltodor-Institut, Wrocław 2014.
- [11] Kasztelewicz Z., Patyk M., Bodziony P., Spycharki, dźwigi boczne i przesuwarki przenośników taśmowych. Budowa i technologia pracy, Monografia, 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Czasopisma naukowe: Mining Science, Górnictwo Odkrywkowe, Przegląd Górniczy, Przegląd Geologiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN, Górnictwo i Geoinżynieria.
- [2] Polskie Normy.

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

Anna Nowak-Szpak, anna.nowak-szpak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy górnictwa podziemnego
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Fundamentals of underground mining
Tematyka studiów (jeśli dotyczy):	Geologia Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0021
Grupa kursów	NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma opanowane podstawowe pojęcia geologii oraz usystematyzowaną wiedzę dotyczącą zasobów i wydobycia surowców mineralnych w Polsce.
2. Potrafi posługiwać się środowiskiem Microsoft Office w zakresie przygotowania dokumentów w programie Word oraz pracy z arkuszem kalkulacyjnym Excel.
3. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

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.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Ma wiedzę na temat drążenia 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 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.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres kursu, cel dydaktyczny, warunki zaliczenia, literatura, kontakt z prowadzącym. Podstawowe pojęcia, terminy, definicje związane z podziemną eksploatacją złóż. Ogólne wiadomości o udostępnieniu złóż.	2
Wy2	Zarys podziemnej eksploatacji złóż węgla kamiennego, rud metali, soli kamiennej i innych kopaliny użytecznych w Polsce.	2
Wy3	Rodzaje wyrobisk udostępniających i przygotowawczych. Modele kopalń.	2
Wy4	Ogólne wiadomości o szybach, podział szybów. Maszyny i urządzenia do głębiania szybów. Obudowa wyrobisk szybowych. Technologia głębiania szybów i szybików.	2
Wy5	Podział podszybi i wyrobisk komorowych. Technologia drążenia wyrobisk komorowych.	2
Wy6	Maszyny i urządzenia stosowane do drążenia wyrobisk w kopalniach podziemnych.	2
Wy7	Metody drążenia wyrobisk w trudnych warunkach geologiczno-górnictwa.	2
Wy8	Obudowa górnicza – rodzaje obudowy, technologia wykonania	2
Wy9	Ogólne wiadomości o eksploatacji złóż i podział systemów eksploatacji.	2
Wy10	Systemy eksploatacji złóż węgla kamiennego.	2
Wy11	Systemy eksploatacji złóż rud miedzi.	2
Wy12	Systemy eksploatacji złóż rud cynku i ołowiu oraz soli kamiennej i innych kopaliny użytecznych.	2

Wy13	Zagrożenia naturalne i ich zwalczanie w podziemnych zakładach górniczych.	2
Wy14	Zastosowanie metod numerycznych do projektowania w górnictwie podziemnym.	2
Wy15	Perspektywy rozwoju podziemnej eksploatacji górniczej w kraju i zagranicą oraz jej znaczenie dla gospodarki narodowej.	2
	Suma godzin	30

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
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
P1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	P1 Ocena końcowa z egzaminu w formie sprawdzianu pisemnego lub ustnego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Butra J.: Eksploatacja złoża 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 UZUPELNIAJACA:

- [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 górniczne, Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków 2010
- [9] Wytuczne 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

Dr inż. KAROLINA ADACH-PAWELUS, karolina.adach@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geologia inżynierska
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Engineering Geology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0022
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	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 kontaktu (BU)	1,1			0,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę nt. geologii ogólnej
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, matematyki i nauk o środowisku

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie czynników kształtujących warunki geologiczno-inżynierskie podłoża gruntowego
- C2 Wykształcenie umiejętności rozpoznania, analizy i dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich oraz prognozy naturalnych i antropogenicznych zagrożeń tego ośrodka
- C3 Zapoznanie studentów z podstawową metodyką badań cech fizycznych i mechanicznych ośrodka gruntowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę na temat środowiska geologiczno-inżynierskiego, jego złożoności oraz wpływu na planowanie obiektów inżynierskich

PEU_W02 Zna procesy (naturalne i antropogeniczne) kształtujące powierzchnię skorupy ziemskiej oraz ma ogólną wiedzę w zakresie identyfikacji i prognozy powierzchniowych ruchów masowych, wybranych metod stabilizacji skarp i zboczy oraz modyfikacji podłoża gruntowego

PEU_W03 Posiada wiedzę pozwalającą na charakterystykę i klasyfikację warunków geologiczno-inżynierskich

PEU_W04 Zna podstawowe zasady i wymogi formalnoprawne obowiązujące przy dokumentowaniu warunków geologiczno-inżynierskich

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi scharakteryzować właściwości i parametry gruntów

PEU_U02 Posiada umiejętność interpretacji i charakterystyki warunków geologiczno-inżynierskich oraz procesów geodynamicznych

PEU_U03 Umie określić zakres oraz dokonać interpretacji wyników obserwacji, badań i prac geologicznych niezbędnych do rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi zespołowo i indywidualnie wykonywać badania laboratoryjne

PEU_K02 Odpowiedzialnie i bezpiecznie posługuje się aparaturą badawczą

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: zakres tematyczny kursu, forma zaliczenia kursu, literatura. Klasyfikacja gruntów. Właściwości gruntów – fizyczne, mechaniczne gruntów i skał	2
Wy2	Środowisko geologiczno-inżynierskie – podział na jednostki	2
Wy3	Obiekt budowlany. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych. Kategorie geotechniczne obiektów budowlanych	2
Wy4	Procesy kształtujące powierzchnię skorupy ziemskiej: endogeniczne, egzogeniczne (powierzchniowe ruchy masowe), antropogeniczne	2
Wy5	Oddziaływanie wód gruntowych na obiekty budowlane i przeciwdziałanie tym zjawiskom	2
Wy6-7	Stabilizacja skarp i zboczy - metody konstrukcyjne i chemiczne	4
Wy8	Badania geologiczno-inżynierskie – metody i planowanie prac terenowych	2
Wy9	GPR w badaniach geologiczno-inżynierskich	2
Wy10	Sposoby przedstawiania wyników badań geologiczno-inżynierskich	2
Wy11	Mapy geologiczno-inżynierskie – rodzaje, przeznaczenie	2
Wy12	Rozpoznanie geologiczno-inżynierskie dla budownictwa wodnego i podziemnego (wybrane rodzaje inwestycji)	2
Wy13	Ocena warunków geologiczno-inżynierskich dla obiektów uciążliwych dla środowiska (powierzchniowe składowiska odpadów) i terenów zdegradowanych	2
Wy14	Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich w poszczególnych rejonach Polski	2

Wy15	Błędy w rozpoznaniu warunków geologiczno-inżynierskich. Formalnoprawne podstawy dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zakresu kursu, formy zaliczenia, BHP. Przekazanie danych do projektu	2
Pr2-4	Opracowanie części graficznej i tabelarycznej projektu	6
Pr5-7	Opracowanie części tekstowej projektu	6
Pr8	Omówienie projektów. Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi; rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego
N2. Konsultacje
N3. Kolokwium pisemne
N4. Praca własna – przygotowanie raportu z projektu
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (projekt)	PEU_U01-03 PEU_K01-02	raport
F2 (wykład)	PEU_W01-04	kolokwium zaliczeniowe
P1 (projekt) = F1		
P2 (wykład) = F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] Kowalski, W. C., Geologia inżynierska - Warszawa, Wyd. Geol., 1988.
[2] Plewa M., Geologia inżynierska z petrografią - Kraków, Skrypt Politechniki Krakowskiej, 1996.
[3] Plewa M., Geologia inżynierska i hydrogeologia - Kraków, Wyd. Nauk. DWN, 1998.
[4] Plewa M., Geologia inżynierska w inżynierii środowiska, Kraków, Wyd. Politechniki Krakowskiej, 1999.
[5] Pisarczyk S. – Geoinżynieria. Metody modyfikacji podłoża gruntowego – Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005.
[6] Pisarczyk S. – Gruntoznawstwo inżynierskie, Wyd. PWN, 2012.
[7] Price D., De Freitas Red M.H., Engineering geology, Springer-Verlag, Heidelberg, 2009.
[8] Bell F., Engineering geology and geotechnics, Newnes-Butterworths, London, 1980.
[9] Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysocki L., <i>Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich</i> - Warszawa, PIG, 1999.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

- [1] Geologia i geotechnika dla inżynierów budownictwa - Z. Glazer, J. Malinowski, Warszawa, PWN, 1991.
- [2] Hydrogeologia ogólna - Z. Pazdro, B. Kozerski, Warszawa, Wyd. Geol., 1990.
- [3] Geoinżynieria , drogi, mosty, tunele – Wydawnictwo Inżynieria.

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

dr Barbara, Kielczawa, barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

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

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Geologia złożowa (ćwiczenia terenowe)
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geology of mineral deposits (field practice)
Termin studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0023
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		15			
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)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)		0,7			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość geologii ogólnej oraz elementów mineralogii i petrografii
2. Zaliczone kursy Geologii złóż oraz Geologii złóż kopalin skalnych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Aplikacja teoretycznej wiedzy geologicznej podczas robót terenowych
 C2 Nabycie umiejętności pracy terenowej w zakresie geologii złóż
 C3 Ćwiczenie pracy indywidualnej i zespołowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Znajomość zróżnicowania złóż Dolnego Śląska

PEU_W02 Znajomość cech poszczególnych kopalin, znajomość specyfiki poszczególnych złóż

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umiejętność wykorzystania nabytej wiedzy geologiczno-złożowej w praktyce terenowej

PEU_U02 Umiejętność akwizycji, selekcji i wstępnej obróbki danych geologiczno-złożowych w terenie

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Znajomość roli zaplecza surowcowego dla rozwoju gospodarki i społeczeństwa

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Ćwiczenia terenowe realizowane w czynnych zakładach górniczych; zapoznanie się z geologią wybranych złóż oraz realizacja zadań praktycznych w zakresie: wykonywania pomiarów struktur geologicznych, opróbowania, petrograficznej charakterystyki kopalin, geologicznego profilowania wyrobisk odkrywkowych, identyfikacji i charakterystyki zjawisk wietrzeniowych i tektonicznych, różnicujących budowę złoża oraz graficznej dokumentacji stanowisk obserwacyjnych – Cz. I	5
Ćw2	Ćwiczenia terenowe realizowane w czynnych zakładach górniczych; zapoznanie się z geologią wybranych złóż oraz realizacja zadań praktycznych w zakresie: wykonywania pomiarów struktur geologicznych, opróbowania, petrograficznej charakterystyki kopalin, geologicznego profilowania wyrobisk odkrywkowych, identyfikacji i charakterystyki zjawisk wietrzeniowych i tektonicznych, różnicujących budowę złoża oraz graficznej dokumentacji stanowisk obserwacyjnych – Cz. II	5
Ćw3	Ćwiczenia terenowe realizowane w historycznym podziemnym obiekcie pogórnym, udostępnionych do ruchu (trasy turystyczne); zapoznanie się z geologią złoża oraz realizacja zadań praktycznych w zakresie: wykonywania pomiarów struktur geologicznych, petrograficznej charakterystyki skał złożowych, geologicznego profilowania wyrobisk podziemnych, identyfikacji i charakterystyki zjawisk wietrzeniowych i tektonicznych, różnicujących budowę złoża oraz graficznej dokumentacji stanowiska obserwacyjnego	5
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Objasnienie budowy poszczególnych złóż, za pomocą możliwych do wykorzystania w terenie środków przekazu

N2. Instrukcja do realizacji zajęć terenowych

N3. Realizacja zadań praktycznych

N4. Sprawdzian wiedzy

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01–2	Ocena notatek terenowych
F2	PEU_U01–2	Ocena wykonania poszczególnych zadań praktycznych (średnia arytmetyczna ocen cząstkowych)
F3	PEU_W01–2, PEU_U01–2, PEU_K01	Sprawdzian końcowy

P Ocena końcowa liczona jako średnia ważona F1 (0,4), F2 (0,2), F3 (0,4)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Coe A.L., 2013. *Geological Field Techniques*. Wiley-Blackwell.
- [2] Dziedzic K., Kozłowski S., Majerowicz A., Sawicki A., 1979. *Surowce mineralne Dolnego Śląska*. Wyd. PAN. Wrocław.
- [3] Arkusze Szczegółowej mapy geologicznej Dolnego Śląska 1:25000 z objaśnieniami.
- [4] Instrukcja do zajęć terenowych z Geologii złóż (materiały wewnętrzne Polit. Wr.).

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

Paweł Zagożdżon pawel.zagozdzon@pwr.wroc.pl
Monika Derkowska monika.derkowska@pwr.edu.pl
Katarzyna Łuszczek katarzyna.luszczek@pwr.edu.pl
Katarzyna Zagożdżon katarzyna.zagozdzon@pwr.edu.pl

SEMESTR 5

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII GÓRNICICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
nazwa przedmiotu w języku polskim:	Geofizyka inżynierska i środowiskowa
nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Engineering and Environmental Geophysics
kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
specjalność (jeśli dotyczy):	
poziom i forma studiów:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0024
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)	0,9			0,7	0,7

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę z podstaw geofizyki poszukiwawczej i stosowanej
2. Posiada wiedzę z fizyki w zakresie niezbędnym do zrozumienia oraz opisanie zjawisk i pól fizycznych występujących w geosferze
3. Posiada wiedzę z analizy matematycznej w zakresie niezbędnym do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim
4. Posiada znajomość podstawowych właściwości fizycznych i fizykomechanicznych
5. Ma ukończone następujące kursy: Geologia ogólna, Geologia złóż, Wiertnictwo, Fizyka 1.2, Podstawy geofizyki, Geofizyka Poszukiwawcza, Analiza matematyczna I, Algebra z geometrią analityczną, Statystyka matematyczna
6. Potrafi pracować w grupie
7. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem pakietu MS Office

CELE PRZEDMIOTU

- C1 zapoznanie z inżynierskimi problemami oraz elementami i stanem środowiska naturalnego możliwymi do badania metodami geofizycznymi
- C2 zapoznanie studentów z technikami, metodyką pomiarów oraz budową i zasadą działania aparatury geofizycznej wykorzystywanej do badań środowiska naturalnego
- C3 nabycie przez studentów umiejętności zaprojektowania prostych pomiarów terenowych
- C4 doskonalenie przez studentów umiejętności zinterpretowania wyników terenowych pomiarów geofizycznych
- C5 rozwijanie przez studentów umiejętności rozwiązywania zadań obliczeniowych/problemów geofizycznych
- C6 nabycie przez studentów umiejętności analizowania przykładów zastosowania pomiarów geofizycznych i ich wyników (case study) oraz pracy grupowej
- C7 wdrożenie studentów do samodzielnego i krytycznego analizowania sposobu rozwiązywania i przedstawienia postawionego zadania, problemu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 ma wiedzę o możliwościach zastosowania metod geofizycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich oraz do prognozowania i badania oddziaływania złożonych procesów przyrodniczych i ekonomicznych na środowisko naturalne
- PEU_W02 ma wiedzę o budowie, zasadzie działania i eksploatacji urządzeń pomiarowych i systemów technicznych stosowanych w naukach o Ziemi (geofizyce)
- PEU_W03 ma pogłębioną wiedzę na temat zaawansowanych technik pomiarów terenowych oraz przetwarzania i interpretacji danych w geofizyce

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 potrafi przetworzyć i zinterpretować wyniki badań terenowych wykonanych wybraną metodą geofizyki środowiskowej oraz opracować efekty pracy projektowej w formie sprawozdania pisemnego
- PEU_U02 potrafi rozwiązać obliczeniowe zadania/problemy geofizyczne z wykorzystaniem oprogramowania
- PEU_U03 potrafi zaprojektować, przeprowadzić proste pomiary geofizyczne w zakresie badania środowiska naturalnego
- PEU_U04 potrafi samodzielnie i krytycznie przeanalizować przykłady zastosowań geofizyki w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz w badaniach środowiska naturalnego (case studies) i zaproponować i uzasadnić alternatywny sposób badania wraz opracowaniem pisemnym oraz ograniczenia zastosowania metod geofizycznych
- PEU_U05 umie opracować prezentację na zadany temat oraz zorganizować i przeprowadzić seminarium w ramach pracy grupowej

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania informacji i opinii dotyczących specyfiki badań geofizycznych jako narzędzia do rozwiązywania problemów inżynierskich i środowiska naturalnego.
- PEU_K02 rozumie konieczność aktualizacji/poszerzania wiedzy z zakresu geofizyki
- 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 obowiązującym prawem

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu. Warunki zaliczenia. Literatura Cele i zadania geofizyki związana z badaniem i ochroną środowiska naturalnego. Techniki płytkich badań geofizycznych. Przegląd problemów inżynierskich i środowiskowych możliwych do rozwiązania metodami geofizycznymi	1
Wy2	Geofizyka geotechniczna (sondy geotechniczne, otwory geotechniczne, przekroje geologiczno-inżynierskie). Grawimetria. Magnetometria. Podstawy badań. Zastosowania w badaniach środowiska naturalnego i w zadaniach inżynierskich	2
Wy3	Sejsmika refleksyjna. Sejsmika refrakcyjna. Tomografia refrakcyjna. Podstawy badań. Zastosowania w badaniach elementów naturalnego środowiska oraz w zadaniach inżynierskich	2
Wy4	Metody sejsmiczne: MASW, SASW, MAM/ReMi, VSP. Metody sejsmiczne inżynierskie CROSSHOLE, UPHOLE, DOWNHOLE. Podstawy badań. Aparatura i sprzęt. Zastosowania w badaniach środowiska naturalnego i w zadaniach inżynierskich	2
Wy5	Metody elektryczne: potencjału naturalnego, elektrooporowe: ERT, RI i VES, polaryzacji wzbudzonej IP. Podstawy badań. Zastosowania w badaniach środowiska naturalnego i zadaniach inżynierskich	2
Wy6	Metody elektromagnetyczne: FDEM, TDEM, indukcyjne IP (TD i FD), magnetotelluria, badania radiofalowe. Podstawy badań. Zastosowania w badaniach środowiska naturalnego i w zadaniach inżynierskich	2
Wy7	Metoda georadarowa (GPR). Podstawy badań. Zastosowania w badaniach środowiska naturalnego i w zadaniach inżynierskich	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
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	2
Pr3	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
Pr4	Zadanie projektowe 2 Omówienie wytycznych do zadania projektowego 2 na temat: Interpretacja wyników pomiarów grawimetrycznych. Omówienie metodyki, podstaw geologicznych i fizycznych badań grawimetrycznych	2
Pr5	Zadanie projektowe 2 (kontynuacja) Omówienie metodyki przetwarzania wyników badań terenowych grawimetrycznych i interpretacji przetworzonych danych	2
Pr6	Zadanie projektowe 2 (kontynuacja)	2

	Omówienie metodyki przetwarzania wyników badań terenowych grawimetrycznych i interpretacji przetworzonych danych. Sprawdzian pisemny z omówionych zagadnień dotyczących zadania projektowego 2	
Pr7	Zadanie projektowe 3 Omówienie podstaw inwersji geofizycznej. Rozwiązanie zagadnienia inwersji w grawimetrii z zastosowaniem oprogramowania komputerowego	2
Pr8	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
Pr9	Zadanie projektowe 5 Omówienie wytycznych do zadania projektowego 5: Ćwiczenia praktyczne: magnetometr i georadar. Magnetometr protonowy: budowa, zasada działania i metodyka pomiarów. Sprawdzenie wiedzy. Pomiary terenowe	2
Pr10	Zadanie projektowe 5 (kontynuacja) 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)	2
Pr11	Zadanie projektowe 5 (kontynuacja) Ćwiczenia praktyczne. Georadar (GPR): budowa, zasada działania i metodyka pomiarów. Sprawdzenie wiedzy. Pomiary terenowe	2
Pr12	Zadanie projektowe 5 (kontynuacja) Ćwiczenia praktyczne. Georadar (GPR): budowa, zasada działania i metodyka pomiarów. Sprawdzenie wiedzy. Sprawdzian praktyczny ze znajomości metodyki pomiarów georadarowych. Pomiary terenowe	2
Pr13	Zadanie projektowe 6 Omówienie wytycznych zadania projektowego 6 na temat: Przygotowanie i analiza przykładów (studia przypadków-case studies) zastosowania badań geofizycznych w rozwiązaniu zadania środowiskowego 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. Ocena kształtująca przez studentów. Ocena przez nauczyciela wygłoszonych prezentacji i opracowanych referatów	2
Pr14	Zadanie projektowe 6 (kontynuacja) Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja. Ocena kształtująca przez studentów. Ocena przez nauczyciela wygłoszonych prezentacji i opracowanych referatów	2
Pr15	Zadanie projektowe 6 (kontynuacja) Przedstawienie prezentacji przez studentów. Dyskusja. Ocena kształtująca przez studentów. Ocena przez nauczyciela wygłoszonych prezentacji i opracowanych referatów	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do zajęć, założenia i tryb prowadzenia seminarium. Warunki zaliczenia. Rozdzielenie tematów studentom. Literatura. Omówienie struktury zajęć. Tematyka seminarium uzupełnia materiał wykładów. Zostaną	1

	omówione metody geofizyczne nie uwzględnione w wykładzie. Tematy realizowane są w grupie. Omówienie obowiązującej struktury zajęć. Studenci prowadzą seminarium	
Se2-8	Prezentacja opracowanego materiału przez studentów. Prowadzenie dyskusji. Przeprowadzenie kształtującej oceny przez studentów. Rozmowa z nauczycielem	14
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N20.	Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi, elementy dyskusji
N21.	Ćwiczenia praktyczne – Pokaz obsługi sprzętu i pomiary terenowe
N22.	Projekt – dyskusja
N23.	Ćwiczenia – samodzielna realizacja zadań na podstawie instrukcji
N24.	Projekt - przygotowanie projektów w wersji prezentacji elektronicznej i w formie referatu, dyskusja w ramach zajęć projektowych, obrona projektów w formie ustnej lub/i pisemnej
N25.	Sprawozdanie pisemne z przeprowadzonych zadań projektowych i ćwiczeniowych
N26.	Konsultacje
N27.	Praca własna – samodzielne przygotowanie poszczególnych etapów ćwiczeń praktycznych i projektów
N28.	Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
N29.	Dyskusja nad zagadnieniami prezentowanymi w formie własnych wyników badań literaturowych
N30.	Prowadzenie seminarium
N31.	Peer-learning
N32.	Ocena kształtująca przez studentów
N33.	Praca grupowa

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_W02 PEU_W03	kolokwium zaliczeniowe
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 PEU_W01	ocena referatu i prezentacji multimedialnej (zadanie projektowe 6)
F7 (seminarium)	PEU_U05	ocena zawartości merytorycznej prowadzonego seminarium
F8 (seminarium)	PEU_U05	ocena pracy grupowej (struktura zajęć)
P1 (wykład) 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: $0,7 \cdot \text{ocena kolokwium} + 0,3 \cdot \text{ocena sprawozdania}$.
Ocena F6: $0,4 \cdot \text{ocena referatu} + 0,6 \cdot \text{oceny prezentacji}$;
P3 (seminarium) = $0,6 F7 + 0,4 F8$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Burger, H.R., Sheehan, A.F., Jones C.H., 2006. Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. W.W. Norton & Company, Inc.
- [2] Fajkiewicz, Z., 2007. Grawimetria stosowana. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [3] Fajkiewicz, Z. (red.), 1972. Zarys geofizyki stosowanej. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [4] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 1. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [5] Grabowska, T., 2013. Magnetometria stosowana w badaniach środowiska. T 2. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [6] Jarzyna, J., Bała, M., Zorski, T., 1999. Metody geofizyki otworowej pomiaru i interpretacja. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [7] Kasina, Z., 1998. Przetwarzanie sejsmiczne. Wydawnictwo Centrum PPGSMiE PAN. Kraków.
- [8] Kasina, Z., 1998. Metodyka badań sejsmicznych. Wydawnictwo Instytutu GSMiE PAN. Kraków.
- [9] Lowrie, W., 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press.
- [10] Milsom, J., 2003. Field Geophysics. John Wiley & Sons Ltd.
- [11] Mortimer, Z., 2004. Zarys fizyki Ziemi. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [12] 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 (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Anna Barbara Gogolewska, anna.gogolewska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Dokumentowanie złóż
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Geological documentation of mineral deposits
kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0025
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu nauk geologicznych, w szczególności geologii dynamicznej, stratygrafii, mineralogii i petrologii, hydrogeologii oraz geologii złożowej
2. Wiedza o występowaniu, genezie i formach występowania złóż
3. Wiedza o zasadach i metodach poszukiwania i rozpoznawania złóż
4. Podstawowa wiedza o sposobach eksploatacji złóż

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie celu i sposobu prowadzenia geologicznych prac dokumentacyjnych złoża, w tym prac poszukiwawczych i rozpoznawczych

C2 Poznanie zakresu i roli formalnych opracowań i dokumentacji geologicznych wraz z praktyczną umiejętnością przygotowania podstawowych elementów uproszczonych wersji wybranych dokumentacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W05 Student zna podstawy prawne oraz procedury administracyjne dotyczące geologicznego dokumentowania złóż
- PEU_W06 Student ma wiedzę z zakresu i zasad prowadzenia geologicznych prac dokumentacyjnych złóż. Ma świadomość istnienia podstawowych różnic dotyczących metod dokumentowania i szacowania zasobów w Polsce i na świecie
- PEU_W07 Student zna zasady gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej oraz możliwości wykorzystania geologicznych baz danych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U05 Student potrafi zweryfikować i wykorzystać dostępne geologiczne dane źródłowe do utworzenia uproszczonych wersji wybranych formalnych opracowań i dokumentacji geologicznych
- PEU_U06 Student potrafi wykonać wstępne oszacowanie wybranych zasobów geologicznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K04 Student ma świadomość wagi i rozumie skutki działalności inżynierskiej w zakresie dokumentowania geologicznego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prawne i geologiczne podstawy dokumentowania złóż. Kategorie rozpoznania złóż w dokumentacjach geologicznych	2
Wy2	Zasady udzielania koncesji na poszukiwanie i rozpoznawanie oraz wydobywanie kopalin ze złóż. Kompetencje organów administracji geologicznej i górniczej	2
Wy3	Zasady sporządzania Projektu robót geologicznych. Znaczenie, cel i zakres tego Projektu	2
Wy4	Zasady gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej. Wycena informacji geologicznej. Wykorzystanie baz danych geologicznych i informacji geologicznej w dokumentowaniu złóż	2
Wy5	Rodzaje zasobów geologicznych. Systemy klasyfikacji zasobów w Polsce i na świecie	2
Wy 6-7	Zasady sporządzania, weryfikacji i zatwierdzenia Dokumentacji geologicznej. Znaczenie, cel i zakres tej Dokumentacji. Szacowanie zasobów bilansowych i pozabilansowych	4
Wy8	Granice złoża a obszar i teren górniczy. Podstawowe zasady wyznaczania granic złoża oraz obszaru i terenu górniczego. Własność górnicza i użytkowanie górnicze	2
Wy 9-10	Zasady sporządzania Projektu zagospodarowania złoża. Znaczenie, cel i zakres tego Projektu. Zasady szacowania zasobów przemysłowych i nieprzemysłowych	4
Wy11	Zasady sporządzania Dokumentacji geologiczno-inwestycyjnej złoża węglowodorów. Znaczenie, cel i zakres tej Dokumentacji	2

Wy12	Zasady sporządzania Dokumentacji hydrogeologicznej. Znaczenie, cel i zakres tej Dokumentacji	2
Wy13	Zasady sporządzania Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Znaczenie, cel i zakres tej Dokumentacji	2
Wy14	Ewidencja i bilans zasobów złóż kopalin w Polsce. Podstawowe uwarunkowania bezpieczeństwa surowcowego państwa	2
Wy15	Zasady dokumentowania wybranych złóż na świecie. Przykłady bilansów zasobów złóż światowych. Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie zakresu prac i robót geologicznych stosowanych w celu rozpoznania wybranych złóż. Ocena stopnia rozpoznania i udokumentowania złoża	2
Pr 2-3	Analiza możliwości wykorzystania dostępnych baz danych geologicznych. Zasady udostępniania informacji geologicznej. Weryfikacja danych źródłowych i ocena wiarygodności informacji geologicznej	4
Pr 4-7	Opracowanie wybranych elementów Uproszczonego Projektu robót geologicznych	8
Pr 8-9	Analiza głównych elementów Dokumentacji Geologicznej. Zasady sporządzania Dokumentacji. Znaczenie, cel i zakres tej Dokumentacji. Przykłady szacowania zasobów bilansowych i pozabilansowych	4
Pr 10-13	Opracowanie wybranych elementów Uproszczonego Projektu zagospodarowania złoża. Wstępne szacowanie zasobów przemysłowych i nieprzemysłowych	8
Pr14	Analiza głównych elementów Dokumentacji hydrogeologicznej. Główne zasady sporządzania Dokumentacji hydrogeologicznej	2
Pr15	Analiza głównych elementów Dokumentacji geologiczno-inwestycyjnej złoża węglowodorów oraz Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Znaczenie, cel i zakres tych Dokumentacji oraz podstawowe zasady ich sporządzania	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N19.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N20.	Wykład – egzamin, w tym w formie e-testu na platformie e-learninowej
N21.	Ćwiczenia projektowe – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania danych i metod do realizacji zadań projektowych
N22.	Ćwiczenia projektowe – dyskusja dotycząca zadań projektowych
N23.	Ćwiczenia projektowe – realizacja zadań projektowych na podstawie instrukcji
N24.	Ćwiczenia projektowe – samodzielna realizacja zadań projektowych
N25.	Ćwiczenia projektowe – sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N26.	Sprawozdania pisemne (projekty) z przeprowadzonych zadań ćwiczeń projektowych, w tym formie e-projektu na platformie e-learninowej
N27.	Praca własna (samokształcenie)
N28.	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_W01–02	Kolokwium zaliczeniowe (i/lub e-test)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01, PEU_W03 PEU_U01–02	Ocena średnia z pisemnych (i/lub ustnego i/lub e-testu) sprawdzianów przygotowania do ćwiczeń projektowych lub ocen wykonania zakresu zadań projektowych na zakończenie danego ćwiczenia; jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2
F3	PEU_W01, PEU_W03 PEU_U01–02	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych (projektów) z zadań realizowanych na ćwiczenia projektowych; jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń projektowych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F2 i F3 są pozytywne, • 2, jeżeli F2 lub F3 jest negatywna. 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Nieć M.: Problemy geologicznego dokumentowania złóż kopalin stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 2011.
- [2] Nieć M.(red.): Metodyka dokumentowania złóż kopalin stałych Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 2012.
- [3] Kapuściński J., Nagy S., Długosz P., Biernat H., Bentkowski A., Zawisza L., Macuda J., Bujakowska K., Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych, 1997.
- [4] Ciężkowski W., Kapuscinski J., Wyznaczania granic obszaru i terenu górniczego dla złóż wód podziemnych uznanych za kopaliny. 2011.
- [5] Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., : Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich, PIG, 1999.
- [6] Ciężkowski W., Jackowicz-Korczyński J., Kiełczawa B., Sporządzanie projektów zagospodarowania złoża dla wód leczniczych, 2004.
- [7] Trembecki A.: Szacowanie zasobów złóż surowców mineralnych. Wyd. Geol. 1986
- [8] Liber -Makowska E., Materiały do wykładów oraz ćwiczeń udostępnione na platformie e-learningowej, Politechnika Wrocławska, Aktualne w roku akademickim
- [9] Prawo geologiczne i górnicze – Aktualna i obowiązująca Ustawa, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [10] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny, z wyłączeniem złoża węglowodorów – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji geologiczno-inwestycyjnej złoża węglowodorów – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [13] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [14] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>

- [15] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów zagospodarowania złóż. Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [16] Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce (rocznik), PIG-PIB, Warszawa, Aktualny, <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>.

LITERATURA UZUPELNIAJACA:

- [1] Nieć M.: Geologia kopalniana, Wyd. Geol., Warszawa, 1982.
- [2] Ciężkowski W., Kiełczawa B., Latour T., Liber E., Przylibski T. A., Sziwa D., Żak S.: Dopuszczalne wahania eksploatacyjnych i fizyczno-chemicznych parametrów wód leczniczych: zasady ustalania. Ofic. Wyd. PWR, Wrocław, 2007.
- [3] Bolewski A., Gruszczyk H., Gruszczyk E., Zarys gospodarki surowcami mineralnymi. Wyd. Geol. Warszawa, 1990.
- [4] Bolewski A., Gruszczyk H., Geologia gospodarcza, Wyd. Geol. Warszawa, 1989.
- [5] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J.; Zasoby Ziemi. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa, 2003.
- [6] Barikowa A.: Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, Wyd. Geol. 1973.
- [7] Gruszczyk H.: Metodyka poszukiwań złóż kopalin stałych. Wyd. Geol. 1986.
- [8] Gruszczyk H.: Nauka o złożach. Wyd. Geol. 1984.
- [9] Mucha J.: Wybrane metody matematyczne w geologii górniczej. Skr. Ucz. AGH, nr 1215, Kraków, 1991.
- [10] Mucha J.: Metody geostatystyczne w dokumentowaniu złóż. Skrypt AGH, s. 155, Kraków 1994.

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

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

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Zagrożenia geogeniczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geohazards
Termin studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0026
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	egzamin			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 kontaktu (BU)	0,7			0,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i nauk o środowisku, geologii, hydrogeologii
2. Ma znajomość fizycznych i chemicznych podstaw procesów zachodzących w środowisku
3. Posiada umiejętności analiz terenowych i studialnych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie zagrożeń wynikających z procesów zachodzących w atmosferze, litosferze i hydrosferze
 C2 Wykształcenie umiejętności rozpoznania i analizy ekstremalnych procesów hydrometeorologicznych i geogenicznych
 C3 Nabycie umiejętności identyfikacji zagrożeń środowiska

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę na temat skutków presji działalności gospodarczej człowieka

PEU_W02 Zna procesy antropogeniczne kształtujące powierzchnię skorupy ziemskiej oraz ma ogólną wiedzę w zakresie identyfikacji i prognozy podatności gruntów i wód podziemnych na zanieczyszczenia

PEU_W03 Posiada wiedzę pozwalającą na charakterystykę procesów zachodzących w środowisku i skutków presji gospodarczej działalności człowieka

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi identyfikować zagrożenia wynikające z zachodzących zjawisk geologicznych i hydrometeorologicznych determinujących funkcjonowanie człowieka w środowisku naturalnym

PEU_U02 Student potrafi zaplanować monitoring zachodzących procesów

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi zespołowo i indywidualnie pracować podczas zajęć kameralnych

PEU_K02 Student rozumie konieczność podnoszenia swoich kompetencji w celu rozwiązywania problemów środowiskowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie tematyki kursu, literatury, warunków zaliczenia, BHP; podstawowe pojęcia związane z geozagrożeniami	1
Wy2	Trzęsienia ziemi, erupcje wulkaniczne	2
Wy3	Osuwiska, osiadanie i pęcznienie gruntów	2
Wy4-5	Ekstremalne zjawiska hydrometeorologiczne: powodzie, susze, tsunami, huragany	4
Wy6	Lawiny i zagrożenia śnieżne	2
Wy7	Zmiany klimatyczne: pustosynnienie, kwaśne deszcze	2
Wy8	Formy monitoringu wybranych zagrożeń	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do tematyki kursu. Omówienie formy zaliczenia kursu. Podział tematyki projektów	1
Pr2-3	Identyfikacja, rejestracja i ocena geozagrożeń	4
Pr4-5	Projekt działań minimalizujących/likwidujących zagrożenia	4
Pr6-7	Projekt badań monitoringowych	4
Pr8	Dyskusja i ocena projektów	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1.Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi; rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego

N2. Konsultacje
N3. Dyskusja moderowana, praca własna – opracowanie zadań projektowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01–03	Egzamin pisemny
F2 (projekt)	PEU_U01–02 PEU_K01–02	Ocena raportu z projektu
P (wykład) - 1,0·F1		
P (projekt) – 1,0·F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kowalski, W. C., Geologia inżynierska - Warszawa, Wyd. Geol., 1988.
- [2] Pazdro Z., Hydrogeologia ogólna, PWN, 1983.
- [3] Graniczny, M., Mizerski, W., 2009. Katastrofy przyrodnicze. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- [4] Graniczny, M., Mizerski, W., 2017 Geozagrożenia, PWN Warszawa.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Grabowski, D., Marciniak, P., Mrozek, T., Nescieruk, P., Rączkowski, W., Wójcik, A. & Zimnal, Z., 2008. Instrukcja opracowania mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10.000. PIG-PIB. Warszawa.
- [2] Hydrogeologia ogólna - Z. Pazdro, B. Kozerski, Warszawa, Wyd. Geol., 1990.
- [3] Keller, E.A., Blodget, R.H., 2008. Natural Hazards – Earth's Processes as Hazards, Disasters, and Catastrophes. Pearson Prentice Hall.
- [4] Bobrowski P., Marker B – Encyclopedia of engineering geology, Springer, 2018.

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

dr inż. Elżbieta Liber-Makowska; elzbieta.liber-makowska@pwr.edu.pl
dr Barbara Kielczawa; barbara.kielczawa@pwr.edu.pl
dr inż. Anna Gogolewska; anna.gogolewska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Zagrożenia antropogeniczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Anthropogenic hazards
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Górnictwo i Geologia
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0027
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	egzamin			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)	1,2			0,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki, chemii i nauk o środowisku
2. Ma znajomość fizycznych i chemicznych podstaw procesów zachodzących w środowisku
3. Posiada umiejętności analiz terenowych i studialnych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie czynników kształtujących antropopresję
- C2 Wykształcenie umiejętności rozpoznania i analizy procesów wywoływanych gospodarczą działalnością człowieka
- C3 Nabycie umiejętności identyfikacji zagrożeń środowiska

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę na temat skutków presji działalności gospodarczej człowieka

PEU_W02 Zna procesy antropogeniczne kształtujące powierzchnię skorupy ziemskiej oraz ma ogólną wiedzę w zakresie identyfikacji i prognozy podatności gruntów i wód podziemnych na zanieczyszczenia

PEU_W03 Posiada wiedzę pozwalającą na charakterystykę procesów zachodzących w środowisku i skutków presji gospodarczej działalności człowieka

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi identyfikować zagrożenia wynikające z gospodarczej działalności człowieka determinujące jego funkcjonowanie środowisku naturalnym

PEU_U02 Student potrafi zaplanować monitoring zachodzących procesów

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi zespołowo i indywidualnie pracować podczas zajęć kameralnych

PEU_K02 Student rozumie konieczność podnoszenia swoich kompetencji w celu rozwiązywania problemów środowiskowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie tematyki kursu, literatury, warunków zaliczenia, BHP; podstawowe pojęcia związane z antropopresją	2
Wy2	Antropogeniczne przekształcanie powierzchni Ziemi	2
Wy3	Antropogeniczne zagrożenia środowiska glebowego	2
Wy4	Zmiany antropogeniczne atmosfery i wpływ działalności człowieka na klimat	2
Wy5-6	Wody powierzchniowe i podziemne w warunkach antropopresji	4
Wy7	Promieniowanie jonizujące i zagrożenie radiologiczne	2
Wy8	Zagrożenia środowiskowe wynikające z eksploatacji surowców; przekształcenia powierzchni terenu; szkody górnicze	2
Wy9	Zagrożenia środowiskowe wynikające z eksploatacji surowców; oddziaływanie na wody podziemne i powierzchniowe	2
Wy10	Zagrożenia środowiskowe wynikające z eksploatacji surowców; odpady, awarie	2
Wy11	Zagrożenia wynikające z rozwoju aglomeracji miejskich i infrastruktury liniowej	2
Wy12	Zagrożenia związane z przemysłem chemicznym i petrochemicznym	2
Wy13-14	Kategorie zagrożeń, kryteria oraz metody ich identyfikacji i oceny	4
Wy15	Antropopresja pozytywna i globalny problem środowiskowy	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do tematyki kursu. Omówienie formy zaliczenia kursu. Podział tematyki projektów	1
Pr2-3	Identyfikacja, rejestracja i ocena zagrożeń antropogenicznych	4
Pr4-5	Projekt działań łagodzących zagrożenia	4
Pr6-7	Projekt badań monitoringowych	4
Pr8	Dyskusja i ocena projektów	2

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi; rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego
 N2. Konsultacje
 N3. Dyskusja moderowana, praca własna – opracowanie zadań projektowych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01–03	Egzamin pisemny
F2 (projekt)	PEU_U01–02 PEU_K01–02	Ocena raportu z projektu
P (wykład) – 1,0·F1		
P (projekt) – 1,0·F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Wójcik, J., Antropogeniczne zmiany środowiska przyrodniczego Ziemi.
- [2] Kowalski, W. C., Geologia inżynierska - Warszawa, Wyd. Geol., 1988.
- [3] Pazdro Z., Kozerski B., Hydrogeologia ogólna, PWN, 1990.
- [4] Macioszczyk A., Hydrogeochemia, PWN, 1987.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jaracz P., 2001 – Promieniowanie jonizujące w środowisku człowieka. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
- [2] Keller, E.A., Blodget, R.H., 2008. Natural Hazards – Earth’s Processes as Hazards, Disasters, and Catastrophes. Pearson Prentice Hall.
- [3] Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., 1993 - Energetyka a ochrona środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
- [4] Bobrowski P., Marker B – Encyclopedia of engineering geology, Springer, 2018.

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

prof. dr hab. Herbert Wirth; herbert.wirth@pwr.edu.pl
 dr Barbara Kielczawa; barbara.kielczawa@pwr.edu.pl
 dr inż. Monika Derkowska; monika.derkowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
nazwa w języku polskim:	Hydrogeologia kopalniana
nazwa w języku angielskim:	Mining hydrogeology
skrót (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0028
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			0,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna podstawy hydrogeologii, geologii złożowej
2. Potrafi czytać mapy topograficzne
3. Zna obsługę programu EXCEL

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie słuchaczy z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi aspektów hydrogeologii kopalnianej, zawodnienia złóż i metod ich odwadniania
- C2 Przygotowanie studentów do rozwiązywania wybranych zagadnień z zakresu odwadniania złóż i ich zabezpieczenia przed zagrożeniami wodnymi
- C3 Zapoznanie studentów z oddziaływaniem procesu odwadniania złóż na środowisko oraz metodami jego minimalizacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Ma wiedzę na temat zawodnienia złóż
PEU_W02 Zna metody odwadniania kopalń i ich zabezpieczania przed zagrożeniami wodnymi
PEU_W03 Zna sposoby określania wpływu odwadniania złóż na środowisko
PEU_W04 Zna sposoby ochrony środowiska przed negatywnymi skutkami odwodnienia

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi wyznaczyć obszar zasilania złoża, oszacować wielkość dopływu wód opadowych do odkrywki i zaprojektować system odwodnienia powierzchniowego
PEU_U02 Potrafi obliczyć wielkość dopływu wód podziemnych i zasięg leja depresji

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Ma świadomość skutków wpływu działalności górniczej na środowisko i odpowiedzialności za decyzje podejmowane podczas jej prowadzenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje wstępne. Zawodnienie złóż i problemy wodne w górnictwie	2
Wy2	Właściwości hydrogeologiczne górotworu, hydrogeologiczna klasyfikacja złóż	2
Wy3	Rozpoznanie i dokumentowanie warunków hydrogeologicznych złóż. Możliwości oceny dopływów wód do kopalń	2
Wy4-5	Zawodnienie kopalń i metody ich odwadniania	4
Wy6	Obsługa hydrogeologiczna kopalń. Gospodarka wodna w kopalniach	2
Wy7	Wpływ działalności górniczej na środowisko wodne. Dokumentowanie hydrogeologiczne wykonywane w związku z zakończeniem funkcjonowania zakładów górniczych	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Informacje wstępne. Przekazanie danych wyjściowych do projektu odwodnienia przykładowej kopalni odkrywkowej i ich wstępna analiza	1
Pr2-4	Opracowanie koncepcji systemu odwadniania powierzchniowego kopalni, zaprojektowanie elementów odwadniania powierzchniowego	6
Pr5-6	Obliczenie dopływów wód podziemnych do kopalni odkrywkowej i zasięgu leja depresji	4
Pr7	Projekt elementów systemu grawitacyjnego odwadniania kopalń	2
Pr8	Prezentacja projektu i jego obrona	2
Suma godzin		15

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 kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (W)	PEU_W01–W04	pisemne kolokwium
F1(P)	PEU_U01–U03	ocena z projektu
F2(P)	PEU_U01–U03 PEU_K01	ocena z obrony projektu
$P1(W)=F1 \cdot 1,0$ $P2(P)=(F1+F2) / 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Pazdro Z.: Hydrogeologia ogólna, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa, 1982 r.
- [2] Rogoż M.: Hydrogeologia kopalniana z elementami hydrogeologii ogólnej, Wyd. GIG, Katowice, 2005 r.
- [3] Wilk Zb. (red.): Hydrogeologia polskich złóż kopalni i problemy wodne górnictwa. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-dydaktyczne, Kraków 2003 r.
- [4] Bieniewski J.: Odwadnianie kopalń. Wydawnictwo PWr.. Wrocław, 1983 r.
- [5] Matysik A.: Odwadnianie kopalń podziemnych. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo-Dydaktyczne AGH. Kraków, 2002 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Sawicki J.: Zmiany naturalnej infiltracji opadów do warstw wodonośnych pod wpływem głębokiego drenażu. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000 r.
- [2] Rogoż M.: Hydrogeologia dynamiczna. Wyd. GIG, Katowice, 2007 r.

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

dr inż. Monika Derkowska-Sitarz (monika.derkowska@pwr.edu.pl)
dr Barbara Kielczawa: barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Geologia górnicza
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mining geology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI00229
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,3			0,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wiedza z zakresu nauk geologicznych, w szczególności geologii dynamicznej, mineralogii i petrologii, hydrogeologii oraz geologii złożowej. 2. Wiedza o zasadach i metodach poszukiwania i rozpoznawania złóż. 3. Wiedza o zakresie i roli dokumentacji geologicznych złóż. 4. Podstawowa wiedza z zakresu podziemnej i odkrywkowej eksploatacji złóż.

CELE PRZEDMIOTU
<ol style="list-style-type: none"> C1. Poznanie celu i sposobu prowadzenia geologicznych prac w ramach rozpoznania eksploatacyjnego złoża. C2. Poznanie metod analizy zmienności wybranych parametrów złożowych, w tym parametrów jakościowych. C3. Poznanie zasad ewidencji i bilansu zasobów złoża.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student zna cel i zakres opróbowania i kartowania geologicznego złóż kopalin stałych i płynnych
- PEU_W02 Student ma wiedzę z zakresu metodyki rozpoznania eksploatacyjnego złoża oraz szacowania i ewidencji zasobów geologicznych
- PEU_W03 Student zna zasady i zadania geologicznej obsługi kopalń

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi analizować zmienność wybranych parametrów złożowych przy zastosowaniu podstawowych metod statystycznych i geostatystycznych.
- PEU_U02 Student potrafi wykorzystać geologiczne dane źródłowe do utworzenia uproszczonej wersji operatu ewidencyjnego złoża

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student ma świadomość wagi i rozumie skutki działalności inżynierskiej w zakresie geologii górniczej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja i zakres geologii górniczej. Rodzaje kwalifikacji zawodowych w zakresie geologii i w wyższym dozorcze ruchu zakładu górniczego. Główne zadania służby geologicznej, organów administracji geologicznej i górniczej.	2
Wy2	Rozpoznawanie złóż, ze szczególnym uwzględnieniem rozpoznania eksploatacyjnego. Projektowanie otworów i wyrobisk. Rozmieszczenie i gęstość punktów rozpoznawczych.	2
Wy 3-4	Zakres i metodyka kartowania geologicznego złóż: na powierzchni oraz w kopalniach podziemnych, odkrywkowych i otworowych. Mapy strukturalno-tektoniczne oraz wybrane mapy górnicze. Profilowanie otworów wiertniczych.	4
Wy 5-6	Opróbowanie złóż kopalin stałych i płynnych. Klasyfikacje prób. Metody opróbowania. Dokumentacja wyników opróbowania.	4
Wy 7-8	Metody badania zmienności parametrów złożowych, w tym jakościowych. Weryfikacja wiarygodności i błędów. Ocena reprezentatywności rozpoznania i opróbowania złoża.	4
Wy 9-10	Klasyfikacja zasobów złóż kopalin stałych, płynnych oraz zasobów geotermalnych. Szacowanie zasobów złóż kopalin stałych i płynnych metodami geologicznymi i statystycznymi.	4
Wy11	Dokumentacja geologiczna złoża i koncesja na wydobywanie kopalin ze złóż jako podstawa działalności gospodarczej. Zakres wymaganej dokumentacji geologicznej i mierniczo-geologicznej.	2
Wy12	Uwarunkowania środowiskowe. Obserwacje i prognozowanie zagrożeń naturalnych. Ochrona złoża.	2
Wy13	Ocena stanu zasobów złoża. Cel i zakres operatu ewidencyjnego dla złóż kopalin stałych i płynnych. Ewidencja i bilans zasobów złóż.	2
Wy14	Podstawy prawne i wymagania dotyczące ruchu zakładu górniczego w zakresie gospodarki złożem kopalin.	2
Wy15	Geologiczna obsługa eksploatacji złóż kopalin stałych i płynnych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Podstawowe zagadnienia z zakresu kartowania geologicznego złoża. Rodzaje map złożowych i górniczych	2
Pr 2-3	Zakres głównych map górniczych. Opracowanie wybranych strukturalnych lub jakościowych przy zastosowaniu dostępnych programów komputerowych do edycji map oraz wyników analiz	4
Pr 4-5	Przygotowanie i weryfikacja danych źródłowych. Geologiczne i statystyczne metody opisu zmienności parametrów złożowych. Wykonanie analizy zmienności wybranych parametrów złożowych	4
Pr 6-7	Opracowanie wybranych elementów Uproszczonego Operatu ewidencyjnego.	4
Pr8	Podsumowanie oceny jakości i stanu zasobów złoża	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N2.	Wykład – egzamin pisemny (i/lub w formie e-testu na platformie e-learninowej)
N3.	Ćwiczenia projektowe – prezentacja przez prowadzącego przykładowego wykorzystania danych i metod do realizacji zadań projektowych
N4.	Ćwiczenia projektowe – dyskusja dotycząca zadań projektowych
N5.	Ćwiczenia projektowe – realizacja zadań projektowych na podstawie instrukcji
N6.	Ćwiczenia projektowe – samodzielna realizacja zadań projektowych
N7.	Ćwiczenia projektowe – sprawdziany (i/lub w tym w formie e-testów)
N8.	Sprawozdania pisemne (projekty) z przeprowadzonych zadań ćwiczeń projektowych, w tym formie e-projektu na platformie e-learninowej
N9.	Praca własna (samokształcenie)
N10.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Pisemny egzamin (i/lub ustny i/lub e-test)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02	Ocena średnia z pisemnych (i/lub ustnego i/lub e-testu) sprawdzianów przygotowania do ćwiczeń projektowych lub ocen wykonania zakresu zadań projektowych na zakończenie danego ćwiczenia; jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2
F3	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02	Ocena średnia ze sprawozdań pisemnych (projektów) z zadań realizowanych na ćwiczenia projektowych; jeżeli wszystkie są pozytywne, w przeciwnym przypadku 2
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń projektowych równa:		
<ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,3 + F3 \times 0,7$, jeżeli F2 i F3 są pozytywne, • 2, jeżeli F2 lub F3 jest negatywna 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Nieć M.: Geologia kopalniana, Wyd. Geol., Warszawa, 1982.
- [2] Abzalov M., Applied Mining Geology, Springer, 2016.
- [3] Nieć M.(red.): Metodyka dokumentowania złóż kopalni stałych Wyd. IGSMiE PAN. Kraków, 2012
- [4] Ciężkowski W., Kapuściński J., Wyznaczania granic obszaru i terenu górniczego dla złóż wód podziemnych uznanych za kopaliny. 2011.
- [5] Mucha J.: Wybrane metody matematyczne w geologii górniczej. Skr. Ucz. AGH, nr 1215, Kraków, 1991.
- [6] Ciężkowski W., Kiełczawa B., Latour T., Liber E., Przylibski T. A., Sziwa D., Żak S.: Dopuszczalne wahania eksploatacyjnych i fizyczno-chemicznych parametrów wód leczniczych: zasady ustalania. Ofic. Wyd. PWR, Wrocław, 2007.
- [7] Ciężkowski W., Jackowicz-Korczyński J., Kiełczawa B., Sporządzanie projektów zagospodarowania złoża dla wód leczniczych, 2004.
- [8] Trembecki A.: Szacowanie zasobów złóż surowców mineralnych. Wyd. Geol. 1986.
- [9] Liber -Makowska E., Materiały do zajęć udostępnione na platformie e-learningowej, Politechnika Wrocławska, Aktualne w roku akademickim.
- [10] Prawo geologiczne i górnicze – Aktualna i obowiązująca Ustawa, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie operatu ewidencyjnego oraz wzorów informacji o zmianach zasobów złoża kopaliny – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl>
- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej – Aktualne i obowiązujące Rozporządzenie, <https://isap.sejm.gov.pl>
- [13] Bilans zasobów złóż kopalni w Polsce (rocznik), PIG-PIB, Warszawa, Aktualny, <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Nieć M.: Problemy geologicznego dokumentowania złóż kopalni stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 2011.
- [2] Bolewski A., Gruszczyk H., Gruszczyk E., Zarys gospodarki surowcami mineralnymi. Wyd. Geol. Warszawa, 1990.
- [3] Bolewski A., Gruszczyk H., Geologia gospodarcza, Wyd. Geol. Warszawa, 1989.
- [4] Szamałek K., Podstawy geologii gospodarczej i gospodarki surowcami mineralnymi. Wyd. PWN, 2007.
- [5] Kapuściński J., Nagy S., Długosz P., Biernat H., Bentkowski A., Zawisza L., Macuda J., Bujakowska K., Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych, 1997.
- [6] Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., : Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich, PIG, 1999.
- [7] Barikow A.: Poszukiwanie i rozpoznawanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, Wyd. Geol. 1973
- [8] Gruszczyk H.: Metodyka poszukiwań złóż kopalni stałych. Wyd. Geol. 1986.
- [9] Gruszczyk H.: Nauka o złożach. Wyd. Geol. 1984.
- [10] Mucha J.: Metody geostatystyczne w dokumentowaniu złóż. Skrypt AGH, s. 155, Kraków 1994.

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

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

SEMESTR 5

Blok kursów wybieralnych I

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Hydrogeologia wód termalnych i mineralnych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Hydrogeology of thermal and mineral waters
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			0,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień z geologii ogólnej, podstaw hydrogeologii, mineralogii i petrologii, geologii złożowej oraz geochemii
2. 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 klasyfikacjami wód termalnych, mineralnych i leczniczych oraz ich właściwościami
- C2 Poznanie metod poszukiwania, rozpoznawania, dokumentowania, eksploatacji i ochrony złóż wód zaliczanych do kopalin

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma wiedzę o specyfice wód zaliczanych do kopalni, metodach ich poszukiwania, badań, dokumentowania i eksploatacji

PEU_W02 Ma wiedzę odnośnie dokumentacji ruchu zakładu górniczego eksploatującego wody zaliczane do kopalni

PEU_W03 Ma ogólną wiedzę odnośnie ochrony zasobów i jakości wód zaliczanych do kopalni

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi podać i scharakteryzować główne parametry złożowe wód termalnych, mineralnych i leczniczych

PEU_U02 Potrafi opracować wybrany dokument ruchu zakładu górniczego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za wykonane prace

PEU_K02 Potrafi pracować w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zapoznanie z zakresem tematycznym kursu, formą zaliczenia, literaturą	1
Wy2	Wody termalne, mineralne i lecznicze – podstawowe pojęcia, właściwości i klasyfikacje	2
Wy3	Poszukiwanie, dokumentowanie i eksploatacja wód uznanych za kopalni	2
Wy4	Zasoby i ochrona wód termalnych i energii hydrogeotermalnej	2
Wy5	Zagospodarowanie wód zaliczanych do kopalni	2
Wy6	Wody termalne, mineralne i lecznicze Polski	2
Wy7	Organy koncesyjne, procedura koncesyjna, dokumenty koncesyjne oraz ruchu zakładu górniczego	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do tematyki kursu, BHP, literatura, forma zaliczenia	1
Pr2	Przekazanie danych do projektu. Omówienie zakresu projektów	2
Pr3-5	Sporządzenie części tekstowej i obliczeniowej dokumentu	6
Pr6-8	Sporządzenie części graficznej i tabelarycznej dokumentu	6
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Tradycyjny bądź zdalny wykład z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych

N2. Konsultacje

N3. Raport z projektu

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_W01-04	Kolokwium zaliczeniowe
F2 (projekt)	PEU_U01-04 PEU_K01-02	Raport na ocenę
F3		
P (wykład) = F1 · 1,0 P(projekt) = F2 · 1,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Pazdro, Kozerski, Hydrogeologia ogólna - Warszawa, Wyd. Geol., 1990.
- [2] Ciężkowski, Kapuściński, Wyznaczanie granic obszaru i terenu górniczego dla złóż wód podziemnych uznanych za kopaliny, Borgis, 2011.
- [3] Paczyński, Sadurski, Hydrogeologia regionalna T. II, Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane, Wyd. PIG, Warszawa, 2011.
- [4] Ciężkowski, Korczyński, Kielczawa, Sporządzanie Projektów Zagospodarowania Złoża dla wód leczniczych, Of. Wyd. Sudety, 2004.
- [5] Górecki red., Atlasy zasobów wód i energii geotermalnej Polski, 2006-2013.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Ustawa Prawo geologiczne i górnicze wraz z przepisami wykonawczymi.
- [2] Dowgiałło, Karski, Potocki, Geologia surowców balneologicznych, Wyd. Geol., 1969.
- [3] Kapuściński i in., Zasady i metodyka dokumentowania zasobów wód termalnych i energii geotermalnej oraz sposoby odprowadzania wód zużytych, Min. Ochr. Środ., 1997.

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

dr Barbara Kielczawa; barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Litosfera-ujęcie geofizyczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Lithosphere-Geophysical Approach
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
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)	0,6				

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 geosferach
2. Ma ukończone następujące kursy: Podstawy Geofizyki, Geofizyka Poszukiwawcza, Geofizyka Inżynierska i Środowiskowa
3. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem pakietu MS Office
4. Potrafi pracować w grupie

CELE PRZEDMIOTU

- C1 zapoznanie studentów z naturalnymi polami fizycznymi występującymi w litosferze, z różnymi typami litosfery Ziemi, z budową wnętrza Ziemi
- C2 zapoznanie studentów z zastosowaniem wybranych metod geofizycznych do badania litosfery

C3 nabycie przez studentów umiejętności analizowania przykładów zastosowania metod geofizycznych do badania struktury wnętrza Ziemi (studia przypadków - case studies)
 C4 wdrożenie studentów do samodzielnego rozwiązania postawionego problemu/zadania i krytycznej jego oceny

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna i rozumie naturalne pola i procesy fizyczne występujące w litosferze Ziemi jako jednej z planet, zna właściwości fizyczne materii oraz pojęcia i definicje stosowane w geofizyce ogólnej oraz rozumie ich sens fizyczny

PEU_W02 ma podstawową wiedzę o podstawach fizycznych poszczególnych metod/technik geofizycznych, definiuje i rozumie związek naturalnych pól fizycznych Ziemi z polami fizycznymi sztucznymi wykorzystywanymi w geofizyce stosowanej oraz rozumie zasady interpretacji wyników ich pomiarów

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi samodzielnie zastosować wiedzę z fizyki i odpowiednie narzędzia matematyczne do zrozumienia i wyjaśnienia problemów związanych z polami i procesami fizycznymi zachodzącymi w poszczególnych (geo)sferach Ziemi

PEU_U02 potrafi samodzielnie i krytycznie przeanalizować wybrany problem/temat z geofizyki ogólnej (studia przypadków - case studies) z wykorzystaniem dostępnych źródeł oraz opracować efekty swojej pracy formie referatu i prezentacji multimedialnej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumie potrzebę formułowania oraz przekazywania informacji i opinii dotyczących specyfiki badań geofizycznych jako narzędzia do eksploracji poszczególnych geosfer Ziemi.

PEU_K02 rozumie konieczność aktualizacji/poszerzania wiedzy

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 obowiązującym prawem

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu. Efekty uczenia się. Warunki zaliczenia. Literatura. Przedmiot, cele i zadania geofizyki ogólnej. Pola fizyczne naturalne i sztuczne. Klasyfikacja metod geofizycznych. Metodyka i istota pomiarów geofizycznych. Przetwarzanie i interpretacja danych, inwersja geofizyczna. Definicje litosfery, koncepcja TBL, MBL, RBL i CBL	2
Wy2	Wiek litosfery. Wstęp do geochronologii izotopowej. Wiek skorupy ziemskiej i płaszczka ziemi. Ewolucja litosfery	2
Wy3	Sejsmiczna struktura litosfery Ziemi. Podstawy teorii sprężystości, naprężenie, odkształcenie, moduły sprężystości, fale sprężyste, prędkości fal sprężystych. Opis ruchu fal sprężystych. Numeryczny model Ziemi-PREM. Sejsmika refrakcyjna i refleksyjna z kontrolowanym źródłem fal	2
Wy4	Sejsmologia telesejsmiczna	2
Wy5	Stan termiczny litosfery na podstawie obserwacji cieplnego pola Ziemi	2
Wy6	Elektryczna struktura litosfery Ziemi	2
Wy7	Oceaniczna i kontynentalna litosfera	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi, elementy dyskusji
- N2. Zadania problemowe – dyskusja
- N3. Samodzielna realizacja zadań (analiza case study)
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium/egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01-02 PEU_U01-02	kolokwium
P1=F1·1,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Artemieva, Irina, 2011. The lithosphere. An Interdisciplinary Approach. Cambridge University Press.
- [2] Burger, H.R., Sheehan, A.F., Jones C.H., 2006. Introduction to Applied Geophysics: Exploring the Shallow Subsurface. W.W. Norton & Company, Inc.
- [3] Fajkiewicz, Z., 2007. Grawimetria stosowana. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [4] Fajkiewicz, Z. (red.), 1972. Zarys geofizyki stosowanej. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- [5] Lowrie, W., 2007. Fundamentals of Geophysics. Cambridge University Press.
- [6] Milsom, J., 2003. Field Geophysics. John Wiley & Sons Ltd.
- [7] Mortimer, Z., 2004. Zarys fizyki Ziemi. Wydawnictwa AGH. Kraków.
- [8] Parker, R L., 1994. Geophysical Inverse Theory. Princeton University Press.
- [9] Reynolds, J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Wiley – Blackwell. John Wiley & Sons.
- [10] Sharma, Prem, V., 2002. Environmental and engineering geophysics. Cambridge University Press.
- [11] Zhdanov, M.S., 2002. Geophysical Inverse Theory and Regularization Problems - Methods in Geochemistry and Geophysics, Amsterdam, Elsevier.
- [12] Czasopisma zagraniczne i polskie (np. Pure and Applied Geophysics, Acta Geophysica)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

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

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

Anna Barbara Gogolewska, anna.gogolewska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Ochrona wód podziemnych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim :	Ground water protection
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)	0,6				0,5

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw hydrogeologii, geologii, hydrologii
2. Znajomość podstawowych zagadnień z chemii

CELE PRZEDMIOTU

C1 Studenci posiadają umiejętność oceny stanu zagrożeń zasobów i jakości wód podziemnych oraz wyboru działań chroniących te wody

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy

- PEU_W01 ma wiedzę na temat rodzaju zanieczyszczeń wód i ich oddziaływania na środowisko naturalne
- PEU_W02 zna działania i procesy powodujące degradację zasobów i jakości wód podziemnych i powierzchniowych
- PEU_W03 zna sposoby ograniczania antropogenicznego oddziaływania na środowisko wodne
- PEU_W04 zna regulacje prawne w zakresie zabezpieczania środowiska wodnego przed degradacją oraz zarządzania zasobami wodnymi

Z zakresu umiejętności

- PEU_U01 potrafi przeanalizować i przedstawić w formie syntetycznej typowe problemy dotyczące oddziaływania na środowisko wodne prac i robót związanych z rozpoznawaniem złóż kopalin oraz ich eksploatacją

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	Wprowadzenie do tematyki zajęć, warunki zaliczenia. Podstawowe pojęcia zagrożeń i ochrony wód podziemnych	2
Wy2	Znaczenie wód podziemnych	2
Wy3	Przyczyny i ogniska zanieczyszczeń wód podziemnych	2
Wy4	Czynniki zagrożeń długotrwałych (opady, rolnictwo, górnictwo i energetyka)	2
Wy5	Zagrożenia i zanieczyszczenia wód podziemnych na terenach zurbanizowanych	2
Wy6	Migracja zanieczyszczeń	2
Wy7	Zasady ochrony (jakości i ilości) wód podziemnych; aspekty prawne ochrony	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Przekazanie tematów do przygotowania prezentacji w ramach kolejnych seminariów	2
Se2-7	Prezentacja wybranych tematów	12
Se8	Zaliczenie	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. forma wykładów – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi z użyciem sprzętu audiowizualnego
- N2. forma seminarium – opracowanie i przedstawienie wybranego tematu w formie prezentacji multimedialnej z użyciem sprzętu audiowizualnego

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_W01-03	Zaliczenie na ocenę sprawdzianu pisemnego zgodnie ze wskazanym zakresem materiału
F2	PEU_U01 PEU_K01	Ocena opracowanego tematu
P1= F1·1,0 P2=F2·1,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Górski J.; Ochrona wód podziemnych, Wyd. Nauk UAM, Poznań, 2022.
- [2] Chełmicki W.; Woda – zasoby, degradacja, ochrona. PWN Warszawa, 2002.
- [3] Dąbrowski S. i inni; Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć wód zwykłych – poradnik metodyczny. Borgis Wydawnictwo Medyczne, Warszawa, 2004.
- [4] Macioszczyk A. red.; Podstawy hydrogeologii stosowanej. PWN Warszawa, 2006.
- [5] Macioszczyk A., Dobrzyński D.; Hydrogeochemia strefy aktywnej wymiany wód podziemnych. PWN, Warszawa, 2002.
- [6] Malinowski J.; Zasoby i ochrona wód podziemnych. Wydawnictwa Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, 1993.
- [7] Paczyński B. i inni; Ustalanie dyspozycyjnych zasobów wód podziemnych-poradnik metodyczny. Wydawnictwo TRIO, Warszawa, 1996.
- [8] Świdarska-Bróż M., Kowal A.; Oczyszczanie wody. PWN Warszawa, 2005.
- [9] Ramowa Dyrektywa Wodna 2000/60/WE (RDW) z 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej: www.kzgw.gov.pl/pl/Ramowa-Dyrektywa-Wodna-Plany-gospodarowania-wodami.html
- [10] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r.; Prawo wodne (Dz.U. 2022, poz. 1549).
- [11] Duda R., Witeczak S., Żurek A., 2011; Mapa wrażliwości wód podziemnych Polski na zanieczyszczenie, 1:500 000. Metodyka i objaśnienia tekstowe. Ministerstwo Środowiska, Wyd. AGH, Kraków.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rambeza L.; Przepływy wody i zanieczyszczeń w gruncie –analityczne metody rozwiązań. Akademia Rolnicza, Poznań, 1998.
- [2] Małecki J. red.; Wyznaczenie parametrów migracji zanieczyszczeń w ośrodku porowatym dla potrzeb badań hydrogeologicznych i ochrony środowiska – Poradnik metodyczny. Uniwersytet Warszawski Wydział Geologii, 2006.

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

dr Barbara, Kielczawa, barbara.kielczawa@pwr.edu.pl
dr inż. Monika Derkowska; monika.derkowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Surowce pozaziemskie
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Extraterrestrial resources
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student zna podstawy geologii z zakresu geologii fizycznej, dynamicznej, historycznej, kartografii geologicznej i stratygrafii
2. Student zna podstawy mineralogii i petrologii (ma zaliczone kursy)
3. Student zna podstawy geomorfologii, geografii, w tym podstawy astronomii
4. Student zna podstawy chemii i fizyki oraz Podstawy geochemii (ma zaliczone kursy)
5. Student zna podstawy i ma zaliczone kursy z zakresu geologii złóż

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uporządkowanie wiedzy o Układzie Słonecznym i wchodzących w jego skład ciałach: planetach i ich księżycach oraz pierścieniach, planetoidach, kometach i meteoroidach
- C2 Scharakteryzowanie genezy i budowy Układu Słonecznego oraz ciał wchodzących w jego skład w relacji do budowy Ziemi

- C3 Poznanie podstawowych zagadnień z zakresu kosmochemii w odniesieniu do składu Słońca oraz składu i struktury meteorytów
- C4 Poznanie genezy i struktury złożowych koncentracji surowców na pozaziemskich ciałach Układu Słonecznego
- C5 Usystematyzowanie wiedzy z zakresu charakteryzowania, zagospodarowania i wykorzystania surowców pozaziemskich na Ziemi i poza nią

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna genezę Układu Słonecznego i ciał wchodzących w jego skład

PEU_W02 Student zna budowę ciał Układu Słonecznego

PEU_W03 Student ma wiedzę o występowaniu poszczególnych rodzajów surowców naturalnych na planetach i innych ciałach Układu Słonecznego

PEU_W04 Student ma podstawową wiedzę z zakresu meteorytyki

PEU_W05 Student ma podstawową wiedzę o strukturze i zasobności złożowych nagromadzeń surowców na poszczególnych ciałach Układu Słonecznego

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi uzasadnić podział surowców w dostępnej do eksploracji części Wszechświata

PEU_U02 Student potrafi opisać występowanie poszczególnych typów surowców i ich złóż w Układzie Słonecznym oraz umie określić przewidywaną zasobność pierwiastków chemicznych w poszczególnych obszarach i na poszczególnych ciałach Układu Słonecznego

PEU_U03 Student potrafi wyjaśnić dziecku w wieku 12 lat genezę poszczególnych surowców pozaziemskich oraz przedstawić ich podstawową charakterystykę na poszczególnych ciałach i w różnych obszarach Układu Słonecznego, a także możliwe sposoby ich eksploatacji i wykorzystania

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi bezbłędnie charakteryzować źródła informacji o surowcach Układu Słonecznego i ich ewentualnych zasobach oraz oceniać ich wiarygodność

PEU_K02 Student umie opisać wybrane aspekty ekonomiczne przyszłej eksploatacji złóż surowców pozaziemskich oraz określić wady i zalety przyszłych technologii i technik eksploatacji oraz przeróbki i wzbogacania

PEU_K03 Student umie uzasadnić konieczność podjęcia prac naukowo-badawczych związanych z poszukiwaniem, rozpoznawaniem i przyszłym dokumentowaniem i eksploatacją złóż surowców pozaziemskich

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do tematyki zajęć oraz rozdzielenie tematów do samodzielnego opracowania przez studentów	2
Se2	Surowce Księżyca	2
Se3	Surowce Marsa	2
Se4	Surowce księżyców Jowisza i Saturna	2
Se5	Surowce ciał pasa planetoid: planetoidy typu M, planetoidy typu S, planetoidy typu C	2
Se6	Surowce pozostałych planet (Merkury, Wenus, Jowisz, Saturn, Uran, Neptun) oraz pozostałych małych ciał Układu Słonecznego z pasa Kuipera i obłoku Oorta	2
Se7	Meteority jako źródło informacji o surowcach pozaziemskich Układu Słonecznego	2

Se8	Skład chemiczny Słońca jako wyznacznik zasobności pierwiastków w Układzie Słonecznym	2
Se9	Słońce jako źródło energii i surowców (wiatr słoneczny)	2
Se10	Misje kosmiczne jako źródło informacji o surowcach pozaziemskich Układu Słonecznego	2
Se11	Podział surowców niezbędnych w gospodarce i rozwoju cywilizacji człowieka	2
Se12	Ekonomiczne aspekty poszukiwania, rozpoznawania, eksploatacji, przeróbki i wzbogacania złóż surowców pozaziemskich	2
Se13	Surowce pozaziemskie, ich zagospodarowanie i wykorzystanie na Ziemi i poza naszą planetą	2
Se14	Techniki i technologie pozyskiwania surowców pozaziemskich: <ul style="list-style-type: none"> • sprawdzone na Ziemi, • opracowane i dopasowane do warunków pozaziemskich 	2
Se15	Możliwości i perspektywy pozyskania surowców spoza Układu Słonecznego	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Referaty studentów w formie prezentacji elektronicznych przygotowane na podstawie analizy źródeł literaturowych (bibliotecznych i internetowych)
- N2. Obszerne streszczenia referatów udostępniane wszystkim uczestnikom zajęć w formie elektronicznej
- N3. Dyskusja zagadnień prezentowanych przez autorów referatów w gronie wszystkich studentów animowana przez prowadzącego zajęcia
- N4 Krótkie wprowadzenia do tematyki zajęć w formie prezentacji elektronicznych prowadzącego zajęcia i/lub krótkich wykładów/referatów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	U01 – U03 K01 – K03	Ocena sposobu, formy i techniki przygotowania i wygłoszenia referatu przez studenta. Ocena udziału studenta w dyskusji zagadnień prezentowanych przez innych referujących
F2	W01 – W05	Ocena udziału studenta w dyskusji zagadnień prezentowanych przez innych referujących. Ocena merytoryczna referatu przygotowanego przez studenta
P	U01 – U03 K01 – K03 W01 – W05	Średnia z ocen uzyskanych przez studenta na poszczególnych zajęciach

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Albarède F., 2009 – Geochemistry. An introduction. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [2] Allègre C. J., 2008 – Isotope geology. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [3] Apai D., Lauretta D. S., 2010 – Protoplanetary dust. Astrophysical and cosmochemical perspectives. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [4] Badescu V. (ed), 2013 – Asteroids. Prospective Energy and Material Resources. Springer, Berlin Heidelberg.
- [5] Borkowska M., Smulikowski K., 1973 – Minerale skałotwórcze. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [6] Clayton D., 2003 – Handbook of isotopes in the Cosmos. Hydrogen to Gallium. Cambridge University Press.
- [7] Craig J. R., Vaughand. J., Skinner B. J., 2003 – Zasoby Ziemi. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [8] Dworak T. Z., Rudnicki K., 1983 – Świat planet. PWN, Warszawa.
- [9] Greeley R., Batson R., 1999 – Atlas Układu Słonecznego NASA. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [10] Hefferan K., O'Brien J., 2010 – Earth materials. Wiley-Blackwell, Chichester, UK.
- [11] Hurnik B., Hurnik H., 2005 – Materia kosmiczna na Ziemi, jej źródła i ewolucja. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań.
- [12] Hutchison R., 2004 – Meteorites. A petrologic, chemical and isotopic synthesis. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [13] LANG K.R., 2011 – The Cambridge Guide to the Solar System. Second edition, Cambridge University Press, Cambridge.
- [14] MANECKI A., 2004 – Encyklopedia minerałów. Minerale Ziemi i materii kosmicznej. Wydawnictwo AGH, Kraków.
- [15] Manecki A., Muszyński M. (red.), 2008 – Przewodnik do petrografii. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków.
- [16] Mcconnell D., STEER D., KNIGHT C., OWENS K., 2010 – The Good Earth. Introduction to Earth Science. McGraw-Hill, New York, USA.
- [17] Mckay M. F., Mckay D. S., Duke M. B. (eds), 1992 – Space resources. Vol. 3: Materials. NASA Scientific and Technical Information Program, Washington DC, USA.
- [18] Mcsween H. Y., HUSS G. R., 2010 – Cosmochemistry. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [19] Nieć M. (red.), 1994 – Kryteria bilansowości złóż kopalin. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, pod redakcją M. Niecia, Komisja Zasobów Naturalnych, OIKOS, Warszawa.
- [20] De PATER I., LISSAUER J. J., 2010 – Planetary sciences. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [21] SCHRUNK D. G., SHARPE B. L., COOPER B. L., THANGAVELU M., 1999 – The Moon. Resources, Future Development and Colonization. John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- [22] Sears D. W. G., 2004 – The origin of chondrules and chondrites. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [23] Surkov Y., 1997 – Exploration of terrestrial planets from spacecraft. John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- [24] Taylor S. R., McLennan S. M., 2010 – Planetary crusts. Their Composition, Origin and Evolution. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [25] Tolstikhin I. N., Kramers J. D., 2008 – The evolution of matter. From the Big Bang to the Present Day. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- [26] ROTHERY D. A., MCBRIDE N., GILMOUR I. (eds), 2011 – An Introduction to the Solar System. Cambridge University Press.
- [27] Wood J. A., 1983 – Układ Słoneczny. PWN, Warszawa.
- [28] Żbik M., 1987 – Tajemnice Kamieni Z Nieba. Instytut Wydawniczy Nasza Księgarnia, Warszawa.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

- [1] Artymowicz P., 1995 – Astrofizyka układów planetarnych. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [2] Crowell K., 1997 – Alchemia nieba. Opowieść o Drodze Mlecznej, gwiazdach i astronomach. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [3] Kippenhahn R., 1997 – Na tropie tajemnic Słońca. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [4] Lewis J. S., 1997 – Mining the Sky: Untold Riches from the Asteroids, Comets and Planets. Perseus Publishing, USA.
- [5] Lewis J. S., Matthews M. S., Guerrieri M. L., 1993 – Resources of Near Earth Space. University of Arizona Press, Arizona, USA.
- [6] Macdougall J. D., 1998 – Krótka historia Ziemi. Góry, ssaki, ogień i lód. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [7] Mcswen H., 1996 – Od gwiazdowego pyłu do planet. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [8] Piłski A. S., 1999 – Nieziemskie skarby. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [9] SAGAN C., 1996 – Błękitna kropka. Człowiek i jego przyszłość w kosmosie. Prószyński i S-ka, Warszawa.
- [10] Zubrin R., Wagner R., 1997 – Czas Marsa. Prószyński i S-ka, Warszawa.

ARTYKUŁY W CZASOPISMACH NAUKOWYCH I POPULARNO-NAUKOWYCH:

NAUKOWE: *Nature, Science, Meteoritics and Planetary Science, Geochimica et Cosmochimica Acta, Earth Planetary Science Letters, Icarus, Earth Moon and Planets, Planetary and Space Science*

POPULARNO-NAUKOWE: *Meteoryt, Wiedza i Życie, Świat Nauki, Urania. Postępy Astronomii*

STRONY INTERNETOWE:

www.nasa.gov

www.gps.caltech.edu

www.usgs.gov

www.esa.int

www.jaxa.jp

<http://meteorites.asu.edu/home>

www8.open.ac.uk/science/physical-science/planetary-space-sciences

<http://eapsweb.mit.edu/>

<http://www.higp.hawaii.edu/>

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

Prof. dr hab. Tadeusz A. PRZYLIBSKI; e-mail: Tadeusz.Przylibski@pwr.edu.pl

Dr inż. Katarzyna Łuszczek; e-mail: Katarzyna.Luszczek@pwr.edu.pl

SEMESTR 6

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Ekonomika w geologii i źródła finansowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Economics in geology and financing
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0030
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30	30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6		0,6	0,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza o zasadach ekonomii wolnorynkowej i przedsiębiorczości
2. Wiedza o podstawowych zagadnieniach inżynierskich projektu geologicznego
3. Umiejętność korzystania z arkusza kalkulacyjnego w zakresie podstawowych obliczeń

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy o metodach analizy opłacalności projektów inwestycyjnych
 C2 Nabycie wiedzy o sposobach finansowania projektów geologicznych
 C3 Nabycie umiejętności planowania kosztów i przepływów pieniężnych w projekcie geologiczno-górnictwym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna rachunek kosztów i przepływów pieniężnych w projektach geologiczno-górnich i energetycznych

PEU_W02 zna wskaźniki opłacalności projektów i je poprawnie interpretuje

PEU_W03 zna metody analizy ryzyka w projektach inwestycyjnych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsiębiorstwa w sektorze surowcowym

PEU_U02 potrafi przeprowadzić kalkulację opłacalności projektu inwestycyjnego

PEU_U03 umie zidentyfikować kluczowe czynniki ryzyka projektu i ocenić ryzyko przedsięwzięcia inwestycyjnego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 potrafi zaprezentować przy pomocy technik multimedialnych analizę ekonomiczną projektu surowcowego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu. Przedstawienie programu kursu i warunków zaliczenia. Podstawowe pojęcia związane z ekonomiką surowców mineralnych	2
Wy2	Podstawowe rynki surowców mineralnych. Mechanizm rynkowy w wycenie surowców mineralnych	2
Wy3	Ekonomika przedsiębiorstw w branży surowcowej. Planowanie, klasyfikacja, kalkulacja kosztów i przychodów.	2
Wy4	Finansowanie projektów inwestycyjnych. Metody oceny opłacalności projektów	2
Wy5	Wartość złoża. Kalkulacja <i>cut-off grade</i>	2
Wy6	Ryzyko projektów górniczych i geologicznych	2
Wy7	„Geo”ekonomia jako determinanta rozwoju państw i przedsiębiorstw	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych. Omówienie celu i programu kursu oraz warunków zaliczenia	1
La2	Analiza dokumentów finansowych. Rejestracja i przetwarzanie operacji gospodarczych w systemie finansowym przedsiębiorstw	2
La3	Analiza nakładów i tworzenie budżetu projektu inwestycyjnego	2
La4	Obliczanie i prognozowanie przepływów pieniężnych projektu	2
La5	Wyznaczanie wskaźników opłacalności przedsięwzięć geologicznych. Uzasadnienie decyzji o realizacji inwestycji z punktu widzenia finansowego i strategicznego	2
La6	Wskaźniki określające kondycję ekonomiczną przedsiębiorstwa. Analiza zdolności płatniczej i pozyskiwania finansowania zewnętrznego na realizację projektu geologiczno-górnich	2

La7	Kalkulacja ryzyka projektu w arkuszu kalkulacyjnym. Analiza zmienności wartości projektu w oparciu o symulację Monte Carlo i analizę scenariuszy	3
La8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć. Omówienie celu i programu kursu oraz warunków zaliczenia. Przydzielenie zestawów danych projektowych	1
Pr2	Tworzenie harmonogramu realizacji projektu geologiczno-górniczego	2
Pr3	Identyfikacja nakładów inwestycyjnych. Wydatki bieżące w projekcie	2
Pr4	Prognoza przychodów projektu geologiczno-górniczego	2
Pr5	Analiza źródeł finansowania. Wyznaczanie kosztu kapitału własnego i obcego. Wyznaczanie przepływów pieniężnych projektu	2
Pr6	Kalkulacja i analiza wskaźników ekonomicznych projektu	2
Pr7	Definiowanie scenariuszy. Analiza ryzyka. Wnioski z analizy ryzyka	2
Pr8	Omówienie wyników projektów w formie prezentacji multimedialnej przeznaczonej dla inwestora	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład problemowo-informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
N2. Laboratorium – rozwiązywanie zadań obliczeniowych w arkuszu kalkulacyjnym
N3. Projekt – prezentacja docelowego rozwiązania przez prowadzącego i praca własna na zdefiniowanych zestawach danych
N3. Konsultacje
N4. Prezentacja wyników analiz na forum grupy zajęciowej
N5. Sprawdziany wiedzy i umiejętności

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01–W03	Ocena za sprawdzianu końcowego z wykładu
F	PEU_U01–U03	Ocena z realizacji poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
P2	PEU_U01–U03	Ocena ze sprawdzianu umiejętności wykorzystania arkusza kalkulacyjnego w rozwiązywaniu zadań obliczeniowych
P3	PEU_U01–U03 PEU_K01	Ocena za przedstawiony dokument projektowy i prezentację multimedialną

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Jonson H., Ocena projektów inwestycyjnych. Maksymalizacja wartości przedsiębiorstwa. Wyd. K.E. Liber, Warszawa, 2000.
- [2] Nowak E., Rachunek kosztów przedsiębiorstwa. Wydawnictwo Ekspert, Wrocław 2001.
- [3] Wanielista K. (red.), Rachunek ekonomiczny w przedsiębiorstwach górniczych. Wyd. IGSMiE, Kraków, 2009.
- [4] Wirth H., Ekonomika przedsiębiorstw górniczych w ujęciu strategicznym. Wrocław, 2015.
- [5] Subhash C.R., Indra N.S., Mine and Mineral Economics. Delhi, 2016.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jonek-Kowalska I., Zarządzanie kosztami w przedsiębiorstwach górniczych. Difin, 2013.
- [2] Marcinek i in., Ryzyko w finansowej ocenie projektów inwestycyjnych. Wybrane zagadnienia. Katowice, 2010.
- [3] Michalak A., Finansowanie inwestycji w teorii i praktyce. Wyd. naukowe PWN, 2007.
- [4] Niemiro W., Symulacje stochastyczne i metody Monte Carlo. Uniwersytet Warszawski, 2013.
- [5] Pastusiak R., Ocena efektywności inwestycji. Wyd. CeDeWu, 2009.
- [6] Moon Ch., Whateley M., Evans A., Introduction to Mineral Exploration. Blackwell Publishing, 2006.

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

Zbigniew Krysa, zbigniew.krysa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Zarządzanie projektami
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Project Management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0031
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,9		0,8		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Podstawowa wiedza z zakresu ekonomii

CELE PRZEDMIOTU

- C3. Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej aspekty aplikacyjne, w zakresie zarządzania projektami: podejście projektowe, przygotowanie i inicjowanie projektu, planowanie projektu, monitorowanie projektu
- C4. Zdobycie podstawowych umiejętności planowania wstępnego projektu (Karta projektu)
- C5. Nabycie kompetencji myślenia i działania w sposób projektowy

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W08 Ma podstawową wiedzę o genezie i podstawowych cechach podejścia projektowego oraz o wiodących klasycznych metodykach zarządzania projektami, o głównych procesach zarządzania projektami, technikach i narzędziach planowania projektów, analizie opłacalności i kwantyfikacji ryzyka projektu oraz monitorowania projektu

Z zakresu umiejętności:

PEU_U07 Umie przeprowadzić analizę otoczenia prostego projektu, zdefiniować jego cele, organizację, cykl życia, zakres, przeprowadzić wstępną analizę ryzyka, opracować uzasadnienie biznesowe a także opracować i zaprezentować definicję prostego projektu (Karta projektu)

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K05 Potrafi myśleć i działać w sposób systemowy, kreatywny i przedsiębiorczy, pracować w zespole

PEU_K06 Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zarządzania projektami	2
Wy2	Przygotowanie i inicjowanie projektu. Analiza projektu	2
Wy3	Planowanie projektu. Organizacja projektu	2
Wy4	Cykl życia projektu. Zakres projektu	2
Wy5	Planowanie działań, zasobów i kosztów projektu	2
Wy6	Ryzyko w projekcie. Monitorowanie projektu	2
Wy7	Komunikacja w projekcie. Metodyki zarządzania projektami	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ustalenie zasady uczestnictwa i pracy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych. Zdefiniowanie zadania ćwiczeniowego, określenie metod i narzędzi jego realizacji, zakresu sprawozdania końcowego oraz zasad pracy zespołowej. Ćwiczenie grupowe: Projekt – Proces – Zadanie. Wprowadzenie do studium przypadku	2
La2	Prezentacja propozycji projektu. Powołanie zespołów i wstępny wybór projektów zespołów. Ćwiczenia grupowe: Analiza otoczenia projektu, Analiza interesariuszy	2
La3	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Zatwierdzenie projektów, które będą definiowane przez zespoły. Ćwiczenia grupowe: Cele projektu	2
La4	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu Ćwiczenie grupowe: Formuła realizacyjna	2
La5	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu Ćwiczenie grupowe: Struktura organizacyjna projektu	2
La6	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu Ćwiczenie grupowe: Cykl życia projektu	2

La7	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Zakres projektu	2
La8	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Harmonogram etapów	2
La9	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Zapotrzebowanie na zasoby	2
La10	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Model fazowy projektu	2
La11	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Wstępna analiza ryzyka	2
La12	Prezentacja przez zespoły wymaganych elementów Karty projektu. Ćwiczenie grupowe: Uzasadnienia biznesowego projektu	2
La13	Prezentacja przez zespoły roboczej wersji Karty projektu. Przekazanie uwag i rekomendacji	2
La14	Prezentacja przez zespoły Karty projektu	2
La15	Prezentacja przez zespoły Karty projektu (kontynuacja)	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N10.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)
N11.	Ćwiczenia laboratoryjne – praca zespołowa nad elementami definicji projektu
N12.	Ćwiczenia laboratoryjne – prezentacje elementów Karty projektu opracowanej przez zespół w ramach pracy własnej
N13.	Sprawdziany, w tym w formie e-testów na platformie e-learninowej
N1.	Praca własna – opracowywanie przez zespół elementów Karty projektu
N2.	Praca własna – samodzielne studia literaturowe i przygotowanie do zaliczeń
N3.	Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (e-sprawdzian)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01 PEU_U01 PEU_K01–02	Średnia ocen wyników grupowych ćwiczeń warsztatowych oraz prezentacji elementów Karty projektu
F3	PEU_W01	Średnia ocen testów częściowych wiedzy (e-testy) w czasie ćwiczeń laboratoryjnych
F4	PEU_W01 PEU_U01 PEU_K01–02	Prezentacja definicji projektu (Karty projektu) przez zespół
P2: Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych równa: <ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,4 + F3 \times 0,1 + F4 \times 0,5$, jeżeli F4 jest pozytywna, • 2, jeżeli F4 jest negatywna 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hołodnik K., Materiały do wykładów i ćwiczeń, Politechnika Wroclawska, 2016-2020.
- [2] Rogowski W., Rachunek efektywności inwestycji, Wolters Kluwer Polska, 2013.
- [3] Trocki M., Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE, 2012.
- [4] Wysocki Robert K., McGary R., Efektywne zarządzanie projektami, OnePress, 2005.
- [5] Zarządzanie projektem europejskim, PWE, 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] A Guide to Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide Sixth Edition), Project Management Institute, 2017; Polskie wydanie 2019.
- [2] ISO 21500:2012, Guidance on project management.
- [3] Michalak A., Finansowanie inwestycji w teorii i praktyce, PWN, 2011.
- [4] Polskie Wytyczne Kompetencji IPMA wersja 4.0, Stowarzyszenie Project Management Polska, 2019.
- [5] Project Cycle Management Guidelines, 3rd Edition 2004, EC EuropeAid Cooperation Office.
- [6] Sierpińska M., Jachna T., Metody podejmowania decyzji finansowych, PWN, 2007.
- [7] Skuteczne zarządzanie projektami PRINCE2™, Office of Government Commerce, 2011.

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

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

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICCTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Metody wyceny nieruchomości mineralnych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Valuation Methods of Mineral Properties
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0032
Grupa kursów	NIE

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

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu geologii surowcowej
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu katastru nieruchomości
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji odkrywkowej i podziemnej złóż.
4. Ma wiedzę o występowaniu, zasobach, wydobyciu, parametrach jakościowych i wykorzystaniu głównych surowców mineralnych i formach występowania ich złóż.
5. Ma podstawową wiedzę z zakresu ekonomii.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zaznajomienie się z problematyką wyceny nieruchomości ze złożami kopalin oraz aktywów geologiczno-górnictwowych
- C2 Zapoznanie się z metodami opracowania kryteriów bilansowości i przemysłowości złóż kopalin mineralnych.

C3 Zapoznanie się ze istotnymi i przydatnymi źródłami informacji o złożu i zakładzie górnictwem w procesie wyceny nieruchomości ze złożami kopalin i aktywów geologiczno-górnictwem..

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą podstawowe zagadnienia z zakresu wyceny nieruchomości ze złożami kopalin oraz aktywów geologiczno-górnictwem.

PEU-W02 Zna podstawowe metody stosowane przy wycenie nieruchomości ze złożami kopalin oraz aktywów geologiczno-górnictwem

PEU-W03 Ma wiedzę z zakresu ekonomiki przedsięwzięć geologiczno-górnictwem.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych poprawnie dobranych źródeł w tym internetowych,

PEU_U02 Potrafi integrować uzyskane informacje w procesie wyceny nieruchomości ze złożami kopalin oraz aktywów geologiczno-górnictwem, potrafi planować i przeprowadzić eksperymenty i symulacje komputerowe wycen złóż kopalin, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać poprawne wnioski.

PEU_U03 Zna specyfikę określania wartości i jest świadomy występowania możliwych różnic wartości będących wynikiem wyceny.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Ma świadomość roli rzeczoznawców, taksatorów złóż kopalin w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny, przestrzegania prawa, zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje

PEU_K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania czynności zawodowych oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

PEU_K03 Posiada kompetencje prezentacji i dyskusji wyników na forach społecznych i eksperckich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia, cykl życia projektu geologicznego, rodzaje aktywów geologiczno-górnictwem oraz cele ich wyceny	2
Wy2	Międzynarodowe i polskie kodeksy oraz standardy wyceny aktywów geologiczno-górnictwem, wybrane uwarunkowania prawne	2
Wy3	Szacowanie zasobów wspomagane komputerowo i projektowanie kopalń wspomagane komputerowo	3
Wy4	Sposoby określania kryteriów bilansowości	2
Wy5	Szacowanie brzeżnej i ekwiwalentnej wartości pierwiastków użytecznych dla złóż monomineralnych i polimineralnych	2
Wy6	Szacowanie strat i zubożenia oraz kryteriów przesyłowości.	2
Wy7	Metody wyceny wyników prac geologiczno-poszukiwawczych	2
Wy9	Studia możliwości, wstępna ocena ekonomiczna	2
Wy10	Metody wyceny wyników prac rozpoznawczych	3

Wy11	Metodyka wyceny nieruchomości ze złożami kopalin, aktywów geologiczno-górnicych, podejście porównawcze	3
Wy12	Metodyka wyceny nieruchomości ze złożami kopalin, aktywów geologiczno-górnicych, podejście dochodowe	3
Wy13	Metodyka wyceny nieruchomości ze złożami kopalin, aktywów geologiczno-górnicych, podejście kosztowe	3
Wy14	Wstępne/pełne studia wykonalności, interpretacja wyników, podejmowanie decyzji o kontynuacji projektu surowcowego	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Przydział danych projektowych do wykonania wyceny projektu surowcowego	2
Pr2-6	Kompletowanie informacji z przydatnych i niezbędnych źródeł w procesie wyceny złóż kopalin (miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, dokumentacja geologiczna złoża, dokumentacja mierniczo-geologiczna, projekt zagospodarowania złoża, plan ruchu zakładu górnicych, projekt rekultywacji terenów poeksploatacyjnych, program gospodarowania odpadami wydobywczymi)	10
Pr7	Analiza zebranych informacji, wybór podejścia do wyceny – cz. I	2
Pr8-14	Analiza zebranych informacji, wybór podejścia do wyceny – cz. II Wykonywanie obliczeń prowadzących do określenia wartości nieruchomości ze złożem lub aktywów geologiczno-górnicych, studium wykonalności	14
Pr15	Zaliczenie projektu	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy, case study Prezentacje multimedialne prowadzącego
N2. Dyskusja
N3. Praca własna
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	PEU_W01-03	Egzamin
F2	PEU_U01-03 PEU_K01-03	Ocena z projektu
P1=1·F1 P2=1·F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bustillo Revuelta, Manuel. Mineral Resources From Exploration to Sustainability Assessment. 1st ed. 2018. Cham: Springer International Publishing, 2018. Web.
- [2] Butra J., Kicki J., Kudelko J., Wanielista K., Wirth H., podstawy rachunku ekonomicznego w przedsiębiorstwach górniczych. IGSMiE, Kraków 2009
- [3] Saługa P., Ocena ekonomiczna projektów i analiza ryzyka w górnictwie, IGSMiE PAN Kraków 2009
- [4] Uberman R., Uberman R., Podstawy wyceny wartości złóż kopalin teoria i praktyka, IGSMiE PAN Kraków 2008
- [5] Kodeks wyceny złóż kopalin POLVAL, Kraków 2021
- [6] Rudenno V., The mining valuation handbook: mining and energy valuation for investors and management, 2009
- [7] Dimitrakopoulos, R. (2018) Advances in Applied Strategic Mine Planning. 1st ed. 2018. Roussos. Dimitrakopoulos (ed.). [Online]. Cham: Springer International Publishing.
- [8] Dydenko J. (red.). Szacowanie nieruchomości. Rzeczoznawstwo majątkowe Dom Wydawniczy ABC, Wolters Kluwer. Warszawa 2015
- [9] Standardy zawodowe polskiej federacji stowarzyszeń rzeczoznawców majątkowych
- [10] Saługa P., 2006 – Wycena górniczych projektów inwestycyjnych w aspekcie doboru stopy dyskontowej. Seria wydawnicza – Od oceny wartości zasobów złoża do likwidacji kopalni, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków,
- [11] Wanielista K. (red.), Kicki J., Kopacz M., Saługa P., Jarosz J., Sobczyk J., Dyczko A., Włoch D., 2007 – Nowa strategia kreowania rynkowej wartości przedsiębiorstw górniczych. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków,;
- [12] Wanielista K. (red.), Kicki J., Saługa P., Kopacz M., Jarosz J., Stopkowicz A., Dyczko A., 2010 – Rachunek ekonomiczny w przedsiębiorstwie górniczym. Ekonomiczne aspekty gospodarki zasobami złóż kopalin stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, pp. 323;
- [13] Pera K., 2010 – Zintegrowana ocena efektywności finansowej surowcowego projektu inwestycyjnego. Wyd. AE Katowice,
- [14] Saługa P., 2011 – Elastyczność decyzyjna w procesach wyceny projektów geologiczno-górniczych. Studia, Rozprawy, Monografie nr 167, Wydawnictwo IGSMiE PAN w Krakowie, pp. 269;
- [15] Wirth H., 2011 – Wieloczynnikowa wycena złóż i ich zasobów na przykładzie przemysłu metali nieżelaznych. Studia, Rozprawy, Monografie nr 171, Wydawnictwo IGSMiE PAN w Krakowie,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] MSSF 6: Poszukiwanie i ocena zasobów mineralnych (ang. Exploration for and Evaluation of Mineral Assets), Międzynarodowe standardy sprawozdawczości finansowej, MSSF (ang. International Financial Reporting Standards, IFRSs)
- [2] International valuation standards, IVSC
- [3] European valuation standards, TEGoVA
- [4] Ellis T. R., Sales Comparison Valuation of Development and Operating Stage Mineral Properties, Mining Engineering, Vol. 63, No. 4, 2011.
- [5] Jankowska-Kłapkowska A., 1992 – Efektywność gospodarowania zasobami mineralnymi. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa;
- [6] Torries T.F., 1998 – Evaluating mineral projects: applications and misconceptions. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., Littleton, Co.;

- [7] Jurdziak L., Analiza ekonomiczna funkcjonowania kopalni węgla brunatnego i elektrowni z wykorzystaniem modelu bilateralnego monopolu, metod optymalizacji kopalń odkrywkowych i teorii gier, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007
- [8] Wanielista K., Saługa P., Kicki J., Dzieża J., Jarosz J., Miłkowski R., Sobczyk E.J., Wirth H., 2002 – Wycena wartości zasobów złoża. Nowa strategia i metody wyceny. Wyd. IGSMiE PAN, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Seria z Lampką Górnictwem nr 12, Kraków;
- [9] Wellmer, F.-W. et al. (2008) Economic Evaluations in Exploration. 2nd ed. 2008. [Online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [10] Głapa W., Korzeniowski J.I., 2005 – Mały leksykon górnictwa odkrywkowego. Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze, Burnat & Korzeniowski, Wrocław

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

prof dr hab inż Herbert Wirth, e-mail: herbert.wirth@pwr.edu.pl
dr inż. Michał Dudek, e-mail: michal.dudek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
nazwa przedmiotu w języku polskim:	Wstępna ocena ekonomiczna projektu
nazwa przedmiotu w języku angielski:	Preliminary Economic Assessment (PEA)
kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0033
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	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)	1,3			1,1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu geologii poszukiwawczej i złożowej
2. Ogólna wiedza z zakresu ekonomii, technologii górniczej i środowiska
3. Podstawowa wiedza z zakresu procesów górniczych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności wstępnej oceny efektów poszukiwania i rozpoznania geologicznego złóż surowców mineralnych o charakterze geogenicznym i antropogenicznym
- C2 Przygotowanie planów dalszych prac oraz kryteria podejmowania decyzji o realizacji następnych etapów rozpoznania geologicznego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Nabycie wiedzy z zakresu metod oceny ekonomicznej wyników prac eksploracyjnych

PEU-W02 pozyskanie wiedzy w zakresie planowania niezbędnych prac oraz wydatków na prace eksploracyjnych

PEU-W03 poznanie metod podejmowania decyzji o dalszych działaniach ewaluacji projektów surowcowych

Z zakresu umiejętności:

PEU-U01 nabycie umiejętności przygotowania projektu prac eksploracyjnych

PEU-U02 nabycie umiejętności ewaluacji wyników prac geologicznych

PEU-U03 wykonania wstępnej oceny ekonomicznej projektu

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU-K01 Ma świadomość roli rzeczoznawców, taksatorów złóż kopalin w zadaniach gospodarki narodowej, konieczności zachowywania się w sposób profesjonalny, przestrzegania prawa, zasad etyki zawodowej oraz rozumie swoją odpowiedzialność za podejmowane decyzje

PEU-K02 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania czynności zawodowych oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

PEU-K03 Posiada kompetencje prezentacji i dyskusji wyników na forach społecznych i eksperckich.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy wykonywania studiów możliwości i wykonalności	2
Wy2	Zakres raportu wstępnej oceny ekonomicznej projektu geologicznego	2
Wy 3-4	Rodzaje składników użytecznych w złożu i metody ich oceny	4
Wy5	Kategorie zasobów i błęd ich szacowania	2
Wy6-7	Technologie eksploatacji, rodzaje kosztów oraz ich szacowanie	4
Wy8	Metody oceny ekonomicznej rezultatów prac geologicznych	2
Wy9	Koszty środowiskowe i społeczne	2
Wy10	Szacowanie przepływów finansowych	2
Wy11	Ocena efektywności ekonomicznej i społecznej projektu	2
Wy12-13	Metody i szacowanie efektywności środowiskowej projektu	4
Wy14	Opracowanie raportu studium możliwości	2
Wy15	Podsumowanie	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1-5	Raport Wstępnej Oceny Ekonomicznej złoża surowców skalnych	10
Pr6-10	Raport Wstępnej Oceny Ekonomicznej złoża wód mineralnych	10
Pr11-15	Raport Wstępnej Oceny Ekonomicznej złoża surowców metali nieżelaznych	10
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład
N2. Prezentacja

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_W01-03	egzamin
F2 (projekt)	PEU_U01-03 PEU_K01-03	ocena raportu wykonanego projektu
P1 (wykład)=F1·1,0 P2(projekt)=F2·1,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bustillo Revuelta, Manuel. Mineral Resources From Exploration to Sustainability Assessment. 1st ed. 2018. Cham: Springer International Publishing, 2018. Web.
- [2] Butra J., Kicki J., Kudelko J., Wanielista K., Wirth H., Podstawy rachunku ekonomicznego w przedsiębiorstwach górniczych. IGSMiE, Kraków 2009.
- [3] Saługa P., Ocena ekonomiczna projektów i analiza ryzyka w górnictwie, IGSMiE PAN Kraków 2009.
- [4] Uberman R., Uberman R., Podstawy wyceny wartości złóż kopalin teoria i praktyka, IGSMiE PAN Kraków 2008.
- [5] Kodeks wyceny złóż kopalin POLVAL, Kraków 2021.
- [6] Rudenno V., The Mining Valuation Handbook: Mining and Energy Valuation for Investors And Management, 2009.
- [7] Dimitrakopoulos, R. (2018) Advances in Applied Strategic Mine Planning. 1st ed. 2018. Roussos. Dimitrakopoulos (ed.). [Online]. Cham: Springer International Publishing.
- [8] Dydenko J. (red.). Szacowanie nieruchomości. Rzeczoznawstwo majątkowe Dom Wydawniczy ABC, Wolters Kluwer. Warszawa 2015.
- [9] Standardy zawodowe polskiej federacji stowarzyszeń rzeczoznawców majątkowych.
- [10] Saługa P., 2006 – Wycena górniczych projektów inwestycyjnych w aspekcie doboru stopy dyskontowej. Seria wydawnicza – Od oceny wartości zasobów złoża do likwidacji kopalni, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków.
- [11] Wanielista K. (red.), Kicki J., Kopacz M., Saługa P., Jarosz J., Sobczyk J., Dyczko A., Włoch D., 2007 – Nowa strategia kreowania rynkowej wartości przedsiębiorstw górniczych. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków.
- [12] Wanielista K. (red.), Kicki J., Saługa P., Kopacz M., Jarosz J., Stopkowicz A., Dyczko A., 2010 – Rachunek ekonomiczny w przedsiębiorstwie górniczym. Ekonomiczne aspekty gospodarki zasobami złóż kopalin stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, pp. 323.
- [13] Pera K., 2010 – Zintegrowana ocena efektywności finansowej surowcowego projektu inwestycyjnego. Wyd. AE Katowice.
- [14] Saługa P., 2011 – Elastyczność decyzyjna w procesach wyceny projektów geologiczno-górniczych. Studia, Rozprawy, Monografie nr 167, Wydawnictwo IGSMiE PAN w Krakowie, pp. 269.

- [15] Wirth H., 2011 – Wieloczynnikowa wycena złóż i ich zasobów na przykładzie przemysłu metali nieżelaznych. Studia, Rozprawy, Monografie nr 171, Wydawnictwo IGSMiE PAN w Krakowie.

LITERATURA UZUPELNIAJĄCA:

- [1] MSSF 6: Poszukiwanie i ocena zasobów mineralnych (ang. Exploration for and Evaluation of Mineral Assets), **Międzynarodowe standardy sprawozdawczości finansowej**, MSSF (ang. International Financial Reporting Standards, IFRSs).
- [2] International valuation standards, IVSC.
- [3] European valuation standards, TEGoVA.
- [4] Ellis T. R., Sales Comparison Valuation of Development and Operating Stage Mineral Properties, Mining Engineering, Vol. 63, No. 4, 2011.
- [5] Jankowska-Kłapkowska A., 1992 – Efektywność gospodarowania zasobami mineralnymi. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [6] Torries T.F., 1998 – Evaluating mineral projects: applications and misconceptions. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., Littleton, Co.
- [7] Jurdziak L., Analiza ekonomiczna funkcjonowania kopalni węgla brunatnego i elektrowni z wykorzystaniem modelu bilateralnego monopolu, metod optymalizacji kopalń odkrywkowych i teorii gier, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007.
- [8] Wanielista K., Saługa P., Kicki J., Dzieża J., Jarosz J., Miłkowski R., Sobczyk E.J., Wirth H., 2002 – Wycena wartości zasobów złoża. Nowa strategia i metody wyceny. Wyd. IGSMiE PAN, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Seria z Lampką Górniczą nr 12, Kraków.
- [9] Wellmer, F.-W. et al. (2008) Economic Evaluations in Exploration. 2nd ed. 2008. [Online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [10] Głapa W., Korzeniowski J.I., 2005 – Mały leksykon górnictwa odkrywkowego. Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze, Burnat & Korzeniowski, Wrocław.

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

prof. dr hab. inż. Herbert Wirth; herbert.wirth@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
nazwa przedmiotu w języku polskim:	Studium wykonalności projektu
nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Feasibility Study
kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0034
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	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)	1,3			1,1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu techniki i technologii eksploatacji złóż
2. Wiedza i umiejętność z zakresu ekonomiki przedsięwzięć geologiczno-górnicznych
3. Wiedza i umiejętność oceny wpływu na środowisko przedsięwzięć geologiczno-górnicznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie zakresu studiów wykonalności według standardów międzynarodowych
 C2 Nabycie umiejętności wykonania studiów wykonalności

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Nabycie wiedzy w zakresie wykonywania i udostępniania studiów wykonalności
 PEU_W02 Poznanie zasad opracowania studiów wykonalności
 PEU_W03 Poznanie zasad oceny wykorzystywania danych i sposobów projekcji wyników prowadzonych analiz

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Nabycie umiejętności definiowania zakresu opracowywanych studiów wykonalności
 PEU_U02 Przeprowadzenia analiz ekonomicznych i oceny efektywności projektów geologiczno-górnicznych
 PEU_U03 Analizy wpływu aspektów środowiskowych na efektywność ekonomiczną i środowiskową analizowanych projektów

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Współpraca w ramach wykonawców realizowanych studiów
 PEU_K02 Prezentacji interesariuszom rezultatów studiów proponowanych przedsięwzięć
 PEU_K03 Podejmowania decyzji w warunkach zdefiniowanych ryzyk projektu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy wykonywania Studiów Wykonalności (SW)	2
Wy2	Zakres SW wg standardów międzynarodowych	2
Wy3-4	Analiza Techniczno-Technologiczna planowanego przedsięwzięcia	4
Wy5-6	Analiza Środowiskowa i Społeczna planowanego przedsięwzięcia	4
Wy7-8	Analiza Rynkowa i Ekonomiczna planowanego przedsięwzięcia	4
Wy9-10	Analiza ryzyk i sposobów ich mitygacji	4
Wy11-12	Zarządzanie projektem w warunkach zdefiniowanych ryzyk i niepewności	4
Wy13	Podejmowanie decyzji o realizacji projektu w oparciu o aspekty ekonomiczne i środowiskowe	2
Wy14-15	Raporty due dilligance	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1-2	Projekt eksploatacji złóż surowców mineralnych: analiza aspektów techniczno-technologicznych	4
Pr3-4	Projekt eksploatacji złóż surowców mineralnych: analiza aspektów środowiskowo-społecznych	4
Pr5-6	Projekt eksploatacji złóż surowców mineralnych: analiza rynkowa i ekonomiczna	4
Pr7-9	Projekt eksploatacji surowców mineralnych: analiza ryzyk	6
Pr10-12	Due dilligance proponowanego przedsięwzięcia górniczego	6
Pr13-14	Analiza opłacalności i wrażliwości	4
Pr15	Omówienie raportów z projektów i zaliczenie kursu	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N5. Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy, case study
 Prezentacje multimedialne prowadzącego
 N2. Dyskusja

N3. Praca własna
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	PEU_W01-03	Egzamin
F2	PEU_U01-03 PEU_K01-03	Ocena z projektu
P1=1·F1 P2=1·F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bustillo Revuelta, Manuel. Mineral Resources From Exploration to Sustainability Assessment. 1st ed. 2018. Cham: Springer International Publishing, 2018. Web.
- [2] Butra J., Kicki J., Kudelko J., Wanielista K., Wirth H., Podstawy rachunku ekonomicznego w przedsiębiorstwach górniczych. IGSMiE, Kraków 2009.
- [3] Saługa P., Ocena ekonomiczna projektów i analiza ryzyka w górnictwie, IGSMiE PAN Kraków 2009.
- [4] Uberman R., Uberman R., Podstawy wyceny wartości złóż kopalin teoria i praktyka, IGSMiE PAN Kraków 2008.
- [5] Kodeks wyceny złóż kopalin POLVAL, Kraków 2021.
- [6] Rudenno V., The Mining Valuation Handbook: Mining and Energy Valuation for Investors And Management, 2009.
- [7] Dimitrakopoulos, R. (2018) Advances in Applied Strategic Mine Planning. 1st ed. 2018. Roussos. Dimitrakopoulos (ed.). [Online]. Cham: Springer International Publishing.
- [8] Dydenko J. (red.). Szacowanie nieruchomości. Rzeczoznawstwo majątkowe Dom Wydawniczy ABC, Wolters Kluwer. Warszawa 2015.
- [9] Standardy zawodowe polskiej federacji stowarzyszeń rzeczoznawców majątkowych.
- [10] Saługa P., 2006 – Wycena górniczych projektów inwestycyjnych w aspekcie doboru stopy dyskontowej. Seria wydawnicza – Od oceny wartości zasobów złoża do likwidacji kopalni, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków.
- [11] Wanielista K. (red.), Kicki J., Kopacz M., Saługa P., Jarosz J., Sobczyk J., Dyczko A., Włoch D., 2007 – Nowa strategia kreowania rynkowej wartości przedsiębiorstw górniczych. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków.
- [12] Wanielista K. (red.), Kicki J., Saługa P., Kopacz M., Jarosz J., Stopkowicz A., Dyczko A., 2010 – Rachunek ekonomiczny w przedsiębiorstwie górnictwie. Ekonomiczne aspekty gospodarki zasobami złóż kopalin stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, pp. 323.
- [13] Pera K., 2010 – Zintegrowana ocena efektywności finansowej surowcowego projektu inwestycyjnego. Wyd. AE Katowice.
- [14] Saługa P., 2011 – Elastyczność decyzyjna w procesach wyceny projektów geologiczno-górnictwa. Studia, Rozprawy, Monografie nr 167, Wydawnictwo IGSMiE PAN w Krakowie, pp. 269.
- [15] Wirth H., 2011 – Wieloczynnikowa wycena złóż i ich zasobów na przykładzie przemysłu metali nieżelaznych. Studia, Rozprawy, Monografie nr 171, Wydawnictwo IGSMiE PAN w Krakowie.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] MSSF 6: Poszukiwanie i ocena zasobów mineralnych (ang. Exploration for and Evaluation of Mineral Assets), **Międzynarodowe standardy sprawozdawczości finansowej**, MSSF (ang. International Financial Reporting Standards, IFRSs).
- [2] International Valuation Standards, IVSC.
- [3] European valuation standards, TEGoVA.
- [4] Ellis T. R., Sales Comparison Valuation of Development and Operating Stage Mineral Properties, Mining Engineering, Vol. 63, No. 4, 2011.
- [5] Jankowska-Kłapkowska A., 1992 – Efektywność gospodarowania zasobami mineralnymi. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [6] Torries T.F., 1998 – Evaluating Mineral Projects: Applications and Misconceptions. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., Littleton, Co.
- [7] Jurdziak L., Analiza ekonomiczna funkcjonowania kopalni węgla brunatnego i elektrowni z wykorzystaniem modelu bilateralnego monopolu, metod optymalizacji kopalń odkrywkowych i teorii gier, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007.
- [8] Wanielista K., Saługa P., Kicki J., Dzieża J., Jarosz J., Miłkowski R., Sobczyk E.J., Wirth H., 2002 – Wycena wartości zasobów złoża. Nowa strategia i metody wyceny. Wyd. IGSMiE PAN, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Seria z Lampką Górniczą nr 12, Kraków.
- [9] Wellmer, F.-W. et al. (2008) Economic Evaluations in Exploration. 2nd ed. 2008. [Online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [10] Głapa W., Korzeniowski J.I., 2005 – Mały leksykon górnictwa odkrywkowego. Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze, Burnat & Korzeniowski, Wrocław.

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

prof. dr hab. inż. Herbert Wirth Herbert.wirth@pwr.edu.pl

dr inż. Michał Dudek michał.dudek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTUNazwa przedmiotu w języku polskim: **Remediacja zagrożeń środowiskowych**Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Remediation of environmental risks**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Geologia stosowana**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu W06GST-SI0035

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,9			0,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z biologii, chemii i ochrony środowiska
2. Posiada wiedzę o mechanizmach zanieczyszczania środowiska i jego niekorzystnego antropogenicznego przekształcania
3. Ma podstawową wiedzę o możliwościach przywracaniu wartości naturalnych środowiska zmienionego działalnością człowieka

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy o rodzajach, źródłach i mechanizmach zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego
- C2 Poznanie technik i metod usuwania zanieczyszczeń ze środowiska gruntowo-wodnego oraz przywracania naturalnych wartości środowiska zmienionego działalnością człowieka

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student posiada wiedzę o najważniejszych zagrożeniach środowiska gruntowo-wodnego.
- PEU_W02 Student posiada wiedzę o systemach monitoringu i narzędziach stosowanych w zarządzaniu środowiskiem gruntowo-wodnym
- PEU_W03 Student posiada wiedzę o technikach i metodach stosowanych w remediacji

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi identyfikować i analizować główne czynniki antropogeniczne mające wpływ na zmiany środowiska gruntowo-wodnego.
- PEU_U02 Student potrafi zastosować odpowiednie rozwiązania inżynierskie w celu usunięcia zanieczyszczeń ze środowiska gruntowo-wodnego spowodowanego działalnością człowieka

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student ma świadomość zagrożeń dla środowiska wynikających z działalności człowieka
- PEU_K02 Student ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia
- PEU_K03 Student potrafi pracować indywidualnie oraz współpracować w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, cel dydaktyczny, program. Wymagania i warunki zaliczenia przedmiotu (egzamin). Literatura	1
Wy2	Podstawowe pojęcia z zakresu remediacji wód i gruntów. Źródła i rodzaje zagrożeń środowiskowych dla wód i gruntów. Mechanizmy transportu zanieczyszczeń	2
Wy3	Monitoring, badania środowiska gruntowo-wodnego, pobór próbek. Audyt środowiskowy jako etap poprzedzający remediację	2
Wy4	Techniki remediacji gruntowo-wodnych: in situ, ex situ: on site, off site	2
Wy5	Metody fizyczne i termiczne usuwania zanieczyszczeń w ramach remediacji wód i gruntów. Nanotechnologie	2
Wy6	Biologiczne metody remediacji środowiska: bioremediacja, fitoremediacja	2
Wy7	Chemiczne i elektrochemiczne metody remediacji środowiska gruntowo-wodnego	2
Wy8	Egzamin/zaliczenie	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zakresu zajęć projektowych, warunków zaliczenia i materiałów źródłowych. Projekt nr 1: Plan remediacji terenu zanieczyszczonego (zanieczyszczenie historyczne). Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych	2

Pr2	Analiza danych terenu wymagającego przeprowadzenia remediacji: powierzchnia, uwarunkowania geologiczne, warunki hydrogeologiczne, źródła zanieczyszczeń	2
Pr3	Aktualny i planowany sposób użytkowania zanieczyszczonego terenu	2
Pr4	Właściwości zanieczyszczonej gleby, rodzaj pokrycia terenu (roślinność, zabudowa, składowane na powierzchni materiały)	2
Pr5	Planowany stopień usunięcia substancji zanieczyszczających środowisko w wyniku proponowanej remediacji (ich zawartości w glebie, ziemi, wodach podziemnych)	2
Pr6	Ocena występowania znaczącego zagrożenia dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska	2
Pr7-8	Opis proponowanych technik/metod planowanej remediacji. Czas trwania i opis etapów remediacji	4
Pr9	Opis sposobu potwierdzenia przeprowadzonej remediacji	2
Pr10	Zaliczenie projektów nr 1	2
Pr11	Projekt nr 2: Identyfikacja przyszłych terenów zanieczyszczonych w wyniku obecnie prowadzonej działalności człowieka. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych	2
Pr12	Ustalenie listy substancji powodujących ryzyko zanieczyszczenia, których wystąpienie w przyszłości jest spodziewane w wyniku prowadzonej obecnie na danym terenie działalności człowieka	2
Pr13	Ustalenie lokalizacji źródeł (lokalnych, rozproszonych) zanieczyszczeń substancjami powodującymi ryzyko, znajdujących się na danym terenie obecnie lub w przyszłości (potencjalne źródła)	2
Pr14	Plan monitoringu środowiska gruntowo-wodnego (m.in.: miejsca i częstotliwość poboru próbek, zakres wykonywanych analiz)	2
Pr15	Zaliczenie projektów nr 2	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Forma wykładu – wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi i filmami
- N2. Forma wykładu – dyskusja moderowana
- N3. Forma projektu – prezentacja informacyjna o zakresie projektu, dyskusja nad elementami projektu w ramach zajęć projektowych
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna z zakresu projektu – samodzielne studia zagadnień i przygotowanie projektów wraz z jego przedstawieniem w wyznaczonych terminach, obrona projektu w formie ustnej
- N6. Praca własna z zakresu wykładu: samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia/egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01–03 PEU_U01–02	P-ocena końcowa z zaliczenia/egzaminu pisemnego
P	PEU_W01–03 PEU_U01–02	Oceny końcowe z projektów F1 i F2 na podstawie przedłożonego opracowania projektowego w formie papierowej lub elektronicznej. Ocena końcowa z projektu F3 równa: 1. $F1 \times 0,5 + F2 \times 0,5$, jeżeli F1 i F2 są pozytywne Jeżeli ocena F1 lub F2 jest negatywna – to ocena końcowa też jest negatywna

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zaleska A., Zielińska-Jurek A., 2013, Technologie remediacji gruntów, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk.
- [2] Aleksander-Kwarczek U., Ciszewski D., 2015, Zanieczyszczenie osadów metalami ciężkimi: transport, akumulacja, remobilizacja, remediacja, Wydawnictwo AGH.
- [3] Bielicka-Daszkiwicz K., Olszanowski A., 2001, Remediacja i bioremediacja zanieczyszczonych wód i gruntów oraz wykorzystanie modelowania technik informatycznych w inżynierii środowiska, Wydawnictwo Naukowe Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- [4] Kacprzak M., Fijałkowski K., 2020, Fitoremediacja: potencjał roślin do oczyszczania środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [5] Bukowski Z., Malina G., 2019, Praktyczne aspekty rekultywacji, rewitalizacji i remediacji, Poznań, Bydgoszcz.
- [6] Wójcik J., 2020, Antropogeniczne zmiany środowiska przyrodniczego ziemi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [7] Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z., Stepnowski P., 2010, Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi, <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20160001395> wraz z zawartymi w rozporządzeniu normami.
- [9] Prawo ochrony środowiska - Aktualna i obowiązująca Ustawa, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [10] Prawo wodne – Aktualna i obowiązująca Ustawa, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [11] Materiały do zajęć przygotowane przez prowadzącego.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bukowski Z., Malina G., 2019, Praktyczne aspekty rekultywacji, rewitalizacji i remediacji, Poznań, Bydgoszcz.
- [2] Strony internetowe firm branżowych.
- [3] Strona internetowa Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska: <http://www.gios.gov.pl/pl/>
- [4] Czasopisma krajowe i zagraniczne o tematyce poruszającej zagadnienia z wykładu.

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

dr inż. Magdalena Sitarska, magdalena.sitarska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim	BHP w geologii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	OHS in geology
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	W06GST-SI0036
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			0,5	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę o zadaniach zawodowych geologa
2. Ma ogólną wiedzę o potrzebach wdrażania i funkcjonowania zasad BHP w zakładach pracy
3. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskazywania się, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C6. Zapoznanie studentów z dokumentacją, terminologią i procedurami z obszaru BHP
- C7. Zapoznanie studentów z zagrożeniami przy realizacji zadań zawodowych geologa
- C8. Zapoznanie studentów z zasadami oceny i szacowania ryzyka zawodowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W09 Student zna terminologię i procedury z obszaru BHP
- PEU_W010 Student zna zasady bezpiecznego wykonywania robót geologicznych
- PEU_W011 Student posiada wiedzę o zagrożeniach w środowisku pracy przy realizacji zadań zawodowych geologa
- PEU_W012 Student posiada ogólną wiedzę na temat zasad wykonywania i analizy oceny ryzyka zawodowego
- PEU_W013 Student posiada wiedzę w zakresie uwarunkowań formalno-prawnych, metod i narzędzi badania wypadków przy pracy
- PEU_W014 Student zna sposoby kształtowania kultury bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach pracy

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U08 Student potrafi dokonać identyfikacji zagrożeń w środowisku pracy geologa
- PEU_U09 Student potrafi dokonać oszacowania i wyznaczyć dopuszczalność ryzyka zawodowego
- PEU_U010 Student potrafi zaplanować działania korygujące i zapobiegawcze dla zagrożeń w miejscu pracy
- PEU_U011 Student potrafi analizować wypadki przy pracy

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K07 Student powinien być gotów do krytycznej oceny odbieranych treści oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów ukierunkowanych na BHP
- PEU_K08 Student potrafi dostrzegać potrzebę uczenia się przez całe życie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wykładu, cel dydaktyczny, program, wymagania i warunki zaliczenia, literatura. Dokumentacja, terminologia i procedury z obszaru BHP. Uwarunkowania formalno-prawne BHP	3
Wy2	Zagrożenia przy realizacji zadań zawodowych geologa.	3
Wy3	Definicja ryzyka zawodowego. Podstawy prawne oceny ryzyka zawodowego. Metody oceny ryzyka. Przebieg oceny ryzyka zawodowego	2
Wy4	Wypadki i choroby zawodowe	3
Wy5	Kształtowanie kultury bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach pracy. Systemy zarządzania BHP	3
Wy6	Kolokwium zaliczeniowe	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do ćwiczeń, cel dydaktyczny, wymagania i warunki zaliczenia. Wprowadzenie do projektu 1: Ocena ryzyka zawodowego wybranych stanowisk pracy w geologii	1
Pr2	Analiza zagrożeń przy realizacji zadań zawodowych geologa	3
Pr3	Ocena ryzyka zawodowego dla wybranych stanowisk z wykorzystaniem różnych metod	3
Pr4	Opracowanie działań korygujących i zapobiegawczych dla zagrożeń w miejscu pracy	1
Pr5	Zaliczenie projektu 1. Wprowadzenie do projektu 2: Analiza wypadków przy pracy	1
Pr6	Analiza wypadków przy pracy z wykorzystaniem różnych metod	3

Pr7	Działania korygujące i zapobiegawcze. Motywowanie oraz wzmacnianie zachowań bezpiecznych	2
Pr8	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego
 N2. Prezentacje multimedialne, filmy
 N3. Samodzielna i grupowa realizacja zadań na podstawie wytycznych
 N4. Prezentacja wykonanych zadań
 N5. Dyskusja dydaktyczna w ramach wykładu i projektu
 N6. E-learning
 N7. Konsultacje
 N8. Praca własna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P – wykład	PEU_W01-06 PEU_U01-02 PEU_K01	P: Ocena końcowa z wykładu na podstawie kolokwium pisemnego lub ustnego
F1, F2, P – projekt	PEU_W03-06 PEU_U01-04 PEU_K01-02	F1: ocena za opracowanie przydzielonych zadań F2: ocena za aktywność podczas ćwiczeń P: ocena końcowa z ćwiczeń (średnia arytmetyczna F1 i F2)

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rączkowski B., 2020. BHP w praktyce. Wydawnictwo Oddk.
- [2] Oleszak W., 2012. Kultura bezpieczeństwa w środowisku pracy. Edukacja Humanistyczna, 1.
- [3] Milczarek M., 2002. Kultura bezpieczeństwa pracy. Warszawa: CIOP.
- [4] Ejdyś J. (red.), 2010. Kształtowanie kultury bezpieczeństwa i higieny pracy w organizacji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok.
- [5] Iwona Romanowska Słomka, Adam Słomka, Zarządzanie ryzykiem zawodowym. Wydawnictwo TARBONUS, Kraków- Tarnobrzeg, 2009.
- [6] Iwona Romanowska Słomka, Adam Słomka, Ocena ryzyka zawodowego. Wydawnictwo TARBONUS, Kraków Tarnobrzeg, 2010.
- [7] Gałuszka M., Langer W., 2009. Wypadki i choroby zawodowe – dokumentacja, postępowanie, orzecznictwo, Wyd. TARbonus, Tarnobrzeg.
- [8] Romanowska – Słomka I., 2008. Wypadki, choroby zawodowe – analiza i koszty, Wyd. TARbonus, Tarnobrzeg.
- [9] Pietrzak L., 2004. Badanie wypadków przy pracy – modele i metody, Wyd. CIOP-PIB, Warszawa.
- [10] Pawłowska Z. (red.), 2008. Podstawy prewencji wypadkowej. Wyd. CIOP-PIB, Warszawa.
- [11] Wojciechowska-Piskorska H., 2009. Wypadki przy pracy. Wyd. ODDK, Gdańsk.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- | |
|---|
| [1] Czasopisma naukowe i branżowe z zakresu BHP |
| [2] Aktualne przepisy prawa z zakresu BHP: isap.sejm.gov.pl |

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

dr inż. Paweł Strzałkowski, pawel.strzalkowski@pwr.edu.pl
--

SEMESTR 7

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA i GEOLOGII

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Zarządzanie zasobami mineralnymi
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Mineral Resources Management
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	nie dotyczy
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0037
Grupa kursów	NIE

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu geologii
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu eksploatacji odkrywkowej i podziemnej złóż
3. Ma wiedzę o występowaniu, zasobach, wydobyciu, parametrach jakościowych i wykorzystaniu głównych surowców mineralnych i formach występowania ich złóż

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zaznajomienie się z problematyką zarządzania zasobami mineralnymi
 C2 Zapoznanie się ze istotnymi uwarunkowaniami rynkowymi, w jakich funkcjonują przedsiębiorstwa surowcowe

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą podstawowe zagadnienia z zakresu zarządzania zasobami mineralnymi. Zna podstawowe metody stosowane w zarządzaniu zasobami mineralnymi oraz jest świadomy roli zasobów mineralnych w gospodarce narodowej i bezpieczeństwa surowcowego.

Z zakresu kompetencji społecznych

PEU_K09 Rozumie znaczenie rzetelnego wykonywania czynności zawodowych oraz ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia, zasoby mineralne, zasoby krytyczne, zasoby strategiczne	3
Wy2	Międzynarodowe agencje i polityki surowcowe	3
Wy3	Kryteria bilansowości złóż kopalin, polskie i międzynarodowe klasyfikacje zasobów złóż kopalin	3
Wy4	Metody prognozowania popytu na surowce mineralne, cykle koniunkturalne	3
Wy5	Metody zarządzania – strategiczne, taktyczne i operacyjne, podejście procesowe, standardy	3
Wy6	Zarządzanie zasobami mineralnymi firm górniczych, cykl życia projektów surowcowych, kategorie zasobów, straty, zubożenie, łańcuch tworzenia wartości	3
Wy7	Zarządzanie zasobami antropogenicznymi, gospodarowanie odpadami wydobywczymi, wyzwania techniczne, prawne, środowiskowe i społeczne	3
Wy8	Debiuty giełdowe spółek surowcowych, funkcjonowanie, wycena	3
Wy9	Szacowanie zasobów wspomagane komputerowo i harmonogramowanie i optymalizacja produkcji górniczej	3
Wy10	Zaliczenie	3
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N29. Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy, case study, prezentacje multimedialne prowadzącego
 N30. Praca własna
 N31. 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	Kolokwium zaliczeniowe
P1=F1·1,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bustillo Revuelta, Manuel. Mineral Resources From Exploration to Sustainability Assessment. 1st ed. 2018. Cham: Springer International Publishing, 2018. Web.
- [2] Butra J., Kicki J., Kudełko J., Wanielista K., Wirth H., Podstawy rachunku ekonomicznego w przedsiębiorstwach górniczych. IGSMiE, Kraków 2009.
- [3] Saługa P., Ocena ekonomiczna projektów i analiza ryzyka w górnictwie, IGSMiE PAN Kraków 2009.
- [4] Uberman R., Uberman R., Podstawy wyceny wartości złóż kopalin teoria i praktyka, IGSMiE PAN Kraków 2008.
- [5] Kodeks wyceny złóż kopalin POLVAL, Kraków 2021.
- [6] Rudenno V., The Mining Valuation Handbook: Mining and Energy Valuation for Investors And Management, 2009.
- [7] Dimitrakopoulos, R. (2018) Advances in Applied Strategic Mine Planning. 1st ed. 2018. Roussos. Dimitrakopoulos (ed.). [Online]. Cham: Springer International Publishing.
- [8] Saługa P., 2006 – Wycena górniczych projektów inwestycyjnych w aspekcie doboru stopy dyskontowej. Seria wydawnicza – Od oceny wartości zasobów złoża do likwidacji kopalni, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków.
- [9] Wanielista K. (red.), Kicki J., Kopacz M., Saługa P., Jarosz J., Sobczyk J., Dyczko A., Włoch D., 2007 – Nowa strategia kreowania rynkowej wartości przedsiębiorstw górniczych. Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków.
- [10] Wanielista K. (red.), Kicki J., Saługa P., Kopacz M., Jarosz J., Stopkowicz A., Dyczko A., 2010 – Rachunek ekonomiczny w przedsiębiorstwie górniczym. Ekonomiczne aspekty gospodarki zasobami złóż kopalin stałych. Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, pp. 323.
- [11] Pera K., 2010 – Zintegrowana ocena efektywności finansowej surowcowego projektu inwestycyjnego. Wyd. AE Katowice.
- [12] Saługa P., 2011 – Elastyczność decyzyjna w procesach wyceny projektów geologiczno-górniczych. Studia, Rozprawy, Monografie nr 167, Wydawnictwo IGSMiE PAN w Krakowie, pp. 269.
- [13] Wirth H., 2011 – Wieloczynnikowa wycena złóż i ich zasobów na przykładzie przemysłu metali nieżelaznych. Studia, Rozprawy, Monografie nr 171, Wydawnictwo IGSMiE PAN w Krakowie.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] MSSF 6: Poszukiwanie i ocena zasobów mineralnych (ang. Exploration for and Evaluation of Mineral Assets), **Międzynarodowe standardy sprawozdawczości finansowej**, MSSF (ang. International Financial Reporting Standards, IFRSs).
- [2] International Valuation Standards, IVSC.
- [3] European Valuation Standards, TEGoVA.
- [4] Jankowska-Kłapkowska A., 1992 – Efektywność gospodarowania zasobami mineralnymi. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [5] Torries T.F., 1998 – Evaluating mineral projects: applications and misconceptions. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., Littleton, Co.
- [6] Jurdziaś L., Analiza ekonomiczna funkcjonowania kopalni węgla brunatnego i elektrowni z wykorzystaniem modelu bilateralnego monopolu, metod optymalizacji kopalń odkrywkowych i teorii gier, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007.
- [7] Wanielista K., Saługa P., Kicki J., Dzieża J., Jarosz J., Miłkowski R., Sobczyk E.J., Wirth H., 2002 – Wycena wartości zasobów złoża. Nowa strategia i metody wyceny. Wyd. IGSMiE PAN, Biblioteka Szkoły Eksploatacji Podziemnej, Seria z Lampką Górniczą nr 12, Kraków.
- [8] Wellmer, F.-W. et al. (2008) Economic Evaluations in Exploration. 2nd ed. 2008. [Online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [9] Głapa W., Korzeniowski J.I., 2005 – Mały leksykon górnictwa odkrywkowego. Wydawnictwa i Szkolenia Górnicze, Burnat & Korzeniowski, Wrocław.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Herbert Wirth, e-mail: herbert.wirth@pwr.edu.pl
Michał Dudek, e-mail: michal.dudek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
nazwa przedmiotu w języku polskim:	Aspekty prawne inwestycji geologicznych
nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Legislation aspects of geological investments
kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0038
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,1				0,6

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość terminologii z zakresu podstaw geologii, hydrogeologii, eksploatacji, zagrożeń i ochrony środowiska

CELE PRZEDMIOTU

- C1 zapoznanie studentów z aktualnie obowiązującymi przepisami prawnymi regulującymi działalność w zakresie poszukiwania, rozpoznawania, udostępniania, dokumentowania i eksploatacji surowców oraz ochrony złóż tych surowców w oparciu o akty prawne

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien:

PEU_W01: znać i rozumieć podstawową terminologię prawną

PEU_W02: znać uwarunkowania prawne dla rozwoju eksploatacji surowców

PEU_W03: mieć znajomość zakresu ustaw prawo geologiczne i górnicze, prawo wodne, prawo ochrony środowiska, ustawa o odpadach wraz z przepisami wykonawczymi do tych ustaw

PEU_W04: znać zakres kompetencji administracji geologicznej i górniczej w zakresie kontroli ruchu zakładu górniczego

Z zakresu umiejętności:

W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć:

PEU_U01: zaklasyfikować zagadnienie / problem do odpowiedniej grupy przepisów legislacyjnych

PEU_U02: zastosować akty wykonawcze do odpowiednich ustaw (prawo geologiczne i górnicze, odnawialnych źródeł energii, wodne, energetyczne)

PEU_W03: wykorzystać znajomość przepisów do analizy konkretnych sytuacji prawnych i procedur administracyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K010 Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy, pracować w zespole

PEU_K011 Potrafi komunikować się z przedstawicielami różnych branż, ma świadomość potrzeby systematycznego samokształcenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zajęć. Zakres obowiązywania Ustawy Prawo geologiczne i górnicze. Własność górnicza	2
Wy2	Projektowanie i wykonywanie prac geologicznych	2
Wy3	Dokumentowanie geologiczne, informacja geologiczna	2
Wy4-5	Koncesje, ruch i likwidacja zakładu górniczego	4
Wy6	Organy nadzoru, kwalifikacje, opłaty, szkody, kary	2
Wy7	Prawo budowlane – zagadnienia ogólne	2
Wy8	Obiekty budowlane zakładu górniczego	2
Wy9	Ustawa Prawo wodne cz. 1 – przepisy ogólne	2
Wy10	Ustawa Prawo wodne cz. 2	2
Wy11	Korzystanie z wód, ochrona wód uznanych za kopaliny	2
Wy12	Prawo ochrony środowiska cz. 1 – ogólne regulacje	2
Wy13	Prawo ochrony środowiska cz. 2	2
Wy14	Ustawa o odpadach – ogólne przepisy	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Przedstawienie tematyki zajęć, formy zaliczenia kursu, przydzielenie tematów do samodzielnego opracowania	1
Se2-7	Prezentacje opracowanych zagadnień, dyskusje	12
Se8	Podsumowanie kursu i zaliczenia	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Tradycyjny wykład ilustrowany prezentacjami multimedialnymi
N2. Forma ćwiczeń audytorijnych – tradycyjna, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi
N3. Dyskusje dydaktyczne w ramach wykładu i seminariów

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_W04	Kolokwium zaliczeniowe
F2 (seminarium)	PEU_U01-PEU_U03	Prezentacja, dyskusja
P (wykład) = F1·1,0 P (seminarium) = F2·1,0		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Schwarz H., 2012; „Prawo geologiczne i górnicze. Komentarz” Tom 1, T 2.
[2] Akty prawne: Ustawa Prawo geologiczne i górnicze, Prawo wodne, Prawo Ochrony środowiska, Ustawa o odpadach.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2011 r., Nr 288, poz. 1696, z późn. zm.).
[2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz.U. z 2015 r., poz. 903).
[3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. z 2020 r., poz. 2449).
[4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2016 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz.U. z 2016 r., poz. 425).
[5] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jednolity: Dz.U. z 2019 r., poz. 1839).
[6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033).
[7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz. U. z 2011 r., Nr 292, poz. 1724).
[8] Ustawa z dnia 29 maja 2020 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r., poz. 1219).
[9] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r., poz. 1420).
[10] Ustawa z dnia z dnia 28 stycznia 2020 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 310).

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

dr hab. Miranda Ptak: miranda.ptak@pwr.edu.pl
dr Barbara Kielczawa: barbara.kielczawa@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
nazwa przedmiotu w języku polskim	GOZ w zarządzaniu zasobami
nazwa przedmiotu w języku angielskim	CE in resource management
opis przedmiotu (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W06GST-SI0039
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	1				1
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)					0,5
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				0,6

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu procesów gospodarczych
2. Podstawowa wiedza z zakresu złóż surowców mineralnych
3. Ogólna wiedza z zakresu odpadów w procesach gospodarczych i społecznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie identyfikacji potencjałów ponownego wykorzystania surowców w procesach gospodarczych
- C2 Poznanie narzędzi oceny efektywności procesów gospodarki o obiegu zamkniętym
- C3 Przygotowanie absolwenta do rozwiązywania zadań inżynierskich i badawczych związanych z gospodarką o obiegu zamkniętym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Nabycie wiedzy z zakresu identyfikacji i oceny aspektów GOZ (strumień materiałowy, wodny, energetyczny i gospodarki terenem)

PEU_W02 Pozyskanie wiedzy z zakresu gospodarki cyrkularnej

PEU-W03 Pozyskanie wiedzy z zakresu oceny cyklu życia projektu, produktu i procesu

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Nabycie umiejętności identyfikacji, oceny i wykorzystania ponownego surowców odpadowych

PEU_U02 Opracowania programów cyrkularności w zakładach górniczych

PEU_U03 Opracowanie wskaźników cyrkularności i ich pomiar i monitoring

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Współpraca w zakresie tworzenia programów cyrkularności

PEU_K02 Prezentacja wyników analiz, programów i projektów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia z zakresu gospodarki linearnej i cyrkularnej	1
Wy2	Cykl życia projektu geologiczno-górniczego i jego produkty	4
Wy3	Identyfikacja aspektów gospodarki o obiegu zamkniętym	2
Wy4	Dobre praktyki w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym w zakładzie górnicyzm	4
Wy5	Program cyrkularności, wskaźniki skuteczności i efektywności rezultatów	4
	Suma godzin	15

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1	Aspekty GOZ w kopalni surowców skalnych	5
Se2	Aspekty GOZ w kopalni podziemnej rud	5
Se3	Aspekty GOZ w kopalni otworowej wód termalnych	5
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykłady problemowe

N2. Prezentacje multimedialne

N3. Dyskusje dydaktyczna w ramach wykładu i seminarium

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_W01-03	Kolokwium zaliczeniowe
F2 (seminarium)	PEU_U01-03 PEU_K01-02	Ocena z wygłoszonego referatu

P1= 1,0·F1
P2=1,0·F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kulczycka J, Głuc K.: 2017 W kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. Perspektywa przemysłu. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Wyd IGSMiE Kraków.
- [2] Pikoń K.: 2018 ,Gospodarka o obiegu zamkniętym w ujęciu holistycznym.Wyd PŚI Gliwice
- [3] The Cirkularity GAP report.Circle Economy.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Circular Economy and Sustainable Strategies.czasopismo mdpi.
- [2] Zeszyty Naukowe IGSMiE PAN.

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

Prof. dr hab. inż. Herbert Wirth herbeert.wirth@pwr.edu.pl

SEMESTR 7

Blok kursów wybieralnych II

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Wybrane zagadnienia geoturystyki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Selected issues of geotourism
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu	
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	60			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,9	0,7			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wybrane zagadnienia z zakresu kursów Geologia ogólna, Mineralogia i petrologia, Geologia złóż, Geologia złóż kopalin skalnych oraz Podstawy górnictwa
2. Wiedza w zakresie geografii na poziomie szkoły średniej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie podstawowych informacji na temat roli geoturystyki i zróżnicowania obiektów geoturystycznych
- C2 Znajomość zróżnicowania procesów geologicznych, fizyczno-geograficznych i działalności człowieka, prowadzących do powstania obiektów geoturystycznych
- C3 Umiejętność opracowania prostego opisu stanowiska geoturystycznego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna podstawy geoturystyki oraz znaczenie i zróżnicowanie obiektów geoturystycznych
 PEU_W02 Zna procesy przyrodnicze oraz rodzaje aktywności człowieka prowadzące do powstania obiektów wykorzystywanych w geoturystyce

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi przedstawić obiekt geoturystyczny, ukazując jego walory i ich związek z procesami geologicznymi oraz działalnością człowieka.
 PEU_U02 Potrafi zidentyfikować obiekt nadający się do wykorzystania geoturystycznego i przygotować jego charakterystykę.
 PEU_U03 Sprawnie korzysta z literaturowych danych dotyczących obiektów geoturystycznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi wykorzystać zagadnienia geoturystyczne do popularyzacji geologii i wiedzy o wykorzystaniu zasobów mineralnych
 PEU_K02 Identyfikuje zagrożenia mogące występować w geoturystyce, zna możliwości zapobiegania ich skutkom

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie w wybrane zagadnienia dotyczące geoturystyki	2
Ćw2-3	Zróżnicowanie obiektów i obszarów geoturystycznych	4
Ćw4-5	Prezentacje studentów I (obiekty geoturystyczne Polski)	4
Ćw6-7	Prezentacje studentów II (obiekty geoturystyczne Polski i Świata)	4
Ćw8-9	Prezentacje studentów III (obiekty geoturystyczne Świata)	4
Ćw10-11	Prezentacja stanowiska geoturystycznego w terenie I	4
Ćw12-13	Prezentacja stanowiska geoturystycznego w terenie II	4
Ćw14-15	Omówienie wyników, wystawienie ocen.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych i filmów
 N2 referaty studentów
 N3 ćwiczenia praktyczne w terenie (prezentacja geoturystycznych stanowisk miejskich)

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, 2	PEU_W01–2 PEU_U01, 3 PEU_K01	Oceny cząstkowe wygłoszonych referatów i udziału w dyskusjach
F3	PEU_W01–2 PEU_U01–3 PEU_K01–2	Ocena prezentacji opracowanego stanowiska geoturystycznego
P średnia arytmetyczna ocen cząstkowych F1–3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Migoń P., 2012. Geoturystyka. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- [2] Rajchel J., 2004. Kamienny Kraków. Spojrzenie geologa. Wyd. AGH. Kraków.
- [3] Słomka T., Kicińska-Świdorska A., 2004. Geoturystyka – podstawowe pojęcia. Geoturystyka 1.
- [4] Słomka T., Kicińska-Świdorska A., Doktor M., Joniec A., 2006. Katalog obiektów geoturystycznych w Polsce. Wyd. AGH. Kraków
- [5] Czasopismo Geoturystyka/Geotourism

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Koźma J., Cwojdzński S., Ilnatowicz A., Pacuła J., Zagożdżon P.P., Zagożdżon K.D., 2011. Możliwości rozwoju geoturystyki w regionie dolnośląskim na przykładzie wybranych projektów dotyczących inwentaryzacji i waloryzacji geostanowisk. [W:] Żelaźniewicz, A., Wojewoda, J., Cieżkowski, W., (red.). Mezozoik i Kenozoik Dolnego Śląska. WIND. Wrocław.
- [2] Mizerski W., 2006. Geologia dynamiczna. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa.
- [3] Słomka T. (red.), 2012. Katalog obiektów geoturystycznych w obrębie pomników przyrody i rezerwatów przyrody nieożywionej. Wyd. AGH. Kraków.
- [4] Zagożdżon P.P., Zagożdżon K., 2010. Podziemna trasa geoturystyczna w „Kopalni Złota w Złotym Stoku” – propozycja. [W:] Zagożdżon P.P., Madziarz M. (red.) Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury, 3. Ofic. Wyd. Polit. Wr.
- [5] Zagożdżon P.P., Zagożdżon K.D., 2015. Nowe oblicze starego Kłodzka – sieć tras geoturystycznych jako nowatorska metoda promocji miasta. Zesz. Muz. Ziemi Kłodzkiej, 13.
- [6] Zagożdżon P.P., Zagożdżon K.D., 2015. Możliwości edukacji geologicznej na podstawie wrocławskiego kamienia architektonicznego. Przegł. Geol., 63, 5.
- [7] Zagożdżon P.P., Zagożdżon K.D., 2016. Wybrane aspekty geoturystyki w Polsce – obiekty podziemne i geoturystyka miejska. Przegł. Geol., 64, 9.
- [8] Zagożdżon P.P., Zagożdżon K.D., 2017. Różnorodność zagadnień geoturystycznych na plażach Ustki i Orzechowa. Słupskie Prace Geograficzne, 14.
- [9] Czasopismo Przegład Geologiczny
- [10] www.pgi.gov.pl/ – witryna internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego

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

Paweł Zagożdżon pawel.zagozdzon@pwr.wroc.pl
Katarzyna Zagożdżon

WYDZIAŁ GEOINŻYNIERII, GÓRNICTWA I GEOLOGII	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Surowce krytyczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Critical raw materials
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Geologia stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				0,6

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu nauk geologicznych, w szczególności geologii dynamicznej, stratygrafii, mineralogii i petrologii oraz geologii złożowej
2. Podstawowa wiedza o sposobach eksploatacji złóż

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie znaczenia surowców krytycznych i strategicznych, na tle ich światowych zasobów, głównych obszarów występowania i sposobów wykorzystywania
- C2. Poznanie głównych przyczyn niedoboru surowców krytycznych, przy przewidywanym wzroście popytu na te surowce
- C3. Poznanie zasad efektywnego gospodarowania surowcami krytycznymi, które uwzględniają koncepcję gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student ma wiedzę o zasobach, głównych obszarach występowania i światowym wydobyciu surowców krytycznych i strategicznych
- PEU_W02 Student ma wiedzę o znaczeniu i zastosowaniu surowców krytycznych w technologiach i sektorach strategicznych oraz w przedmiotach codziennego użytku
- PEU_W03 Student ma wiedzę o przyczynach ryzyka produkcji i dostaw surowców krytycznych i związanymi z nimi zależnościami strategicznymi
- PEU_W04 Student ma wiedzę o możliwych praktykach i technologiach ograniczających niedobór surowców krytycznych, w tym wzmacnianiu gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student umie wyszukiwać informacje dotyczące surowców krytycznych i strategicznych, w tym sposobach ich produkcji i wykorzystania oraz poddawać te informacje krytycznej ocenie i analizie
- PEU_U02 Student potrafi powiązać wybrane surowce krytyczne z ich zastosowaniem, zwłaszcza w przedmiotach codziennego użytku
- PEU_U03 Student potrafi przewidywać możliwe zagrożenia dla światowej gospodarki związane z niedoborem surowców krytycznych i strategicznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady i kryteria wyznaczania listy surowców krytycznych i strategicznych. Podział i przegląd najważniejszych surowców krytycznych. Podstawowe definicje	2
Wy 2-3	Zasoby, wydobycie i produkcja surowców krytycznych i strategicznych na świecie. Znaczenie i zastosowanie surowców krytycznych w światowej gospodarce	4
Wy4	Surowce krytyczne w Polsce. Udokumentowane i perspektywiczne zasoby kopalin mineralnych i antropogenicznych	2
Wy5	Ocena krytyczności surowców wykorzystywanych w wybranych technologiach i sektorach strategicznych. Analiza ryzyka pozyskania surowców krytycznych z różnych państw i łańcuchów dostaw	2
Wy6	System informacji o surowcach krytycznych i strategicznych dla gospodarki Unii Europejskiej oraz priorytety działań. Ocena możliwości osiągnięcia odporności gospodarczej. Stan obecny i kierunki możliwych zmian	2
Wy 7-8	Efektywne i innowacyjne gospodarowanie surowcami krytycznymi. Wykorzystanie surowców pierwotnych i wtórnych. Konieczność wzmacniania gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju. Kolokwium zaliczeniowe	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do seminarium. Omówienie zakresu i formy prezentacji. Warunki zaliczenia kursu oraz przedstawienie tematyki wystąpień dla poszczególnych studentów. Tematyka prezentacji obejmuje uzupełniające zagadnienia z zakresu wykładu	2

	w szczególności związane z pozyskaniem, zastosowaniem i efektywnym gospodarowaniem surowcami krytycznymi. Praca indywidualna	
Se2-8	Wystąpienia uczestników seminarium w formie 25-35 minutowych prezentacji i odpowiedzi na pytania związane z tematem wystąpienia. Dyskusja grupy nad treścią i formą wystąpień. Po każdej prezentacji ocena pracy studenta	13
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, treści ilustrowane prezentacjami multimedialnymi (tradycyjny lub zdalny)	
N2. Wykład – kolokwium zaliczeniowe, w tym w formie e-testu na platformie e-learninowej	
N3. Wykład – dyskusja moderowana	
N4. Wykład – praca własna (samodzielne studia) i przygotowanie do kolokwium	
N5. Seminarium - praca własna, przygotowanie prezentacji do seminarium	
N6. Seminarium- sprawozdanie pisemne z przygotowania tematu na seminarium i/lub w formie prezentacji (w tym e-prezentacji) przygotowanej zgodnie wymogami i zaakceptowanej przez prowadzącego przed wystąpieniem na seminarium.	
N7. Seminarium – przedstawienie prezentacji na zajęciach, dyskusja i odpowiedź na pytania uzupełniające	
N8. Seminarium- udział w dyskusji i odpowiedzi na pytania ustne	
N9. Konsultacje, dyskusja i zaakceptowanie przygotowanej prezentacji	

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– 04	Pisemne kolokwium zaliczeniowe (i/lub e-kolokwium)
P1: Ocena końcowa z wykładu równa F1		
F2	PEU_W01–04, PEU_U01–03	Ocena z przygotowania zaakceptowanej przez prowadzącego prezentacji i przedstawienia prezentacji na zajęciach
F3	PEU_W01–04, PEU_U01–03	Ocena średnia ze sprawozdania pisemnego (i/lub e-sprawozdanie) i/lub z odpowiedzi ustnej i udziału w dyskusji w trakcie zajęć
P2: Oceny końcowa z seminarium równa:		
<ul style="list-style-type: none"> • $F2 \times 0,8 + F3 \times 0,2$, jeżeli F2 i F3 są pozytywne, • 2, jeżeli F2 lub F3 jest negatywna 		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Kalantzakos S., Critical Minerals, the Climate Crisis and the Tech Imperium, Springer, 2023.</p> <p>[2] Bobba, S., Carrara, S., Huisman, J., Mathieux, F., Pavel, C. : Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU. A Foresight Study, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2020; https://rmis.jrc.ec.europa.eu/uploads/CRMs_for_Strategic_Technologies_and_Sectors_in_the_EU_2020.pdf</p>

- [3] Grohol M., Veeh C.: Study on the Critical Raw Materials for the EU, 2023 Final Report, DG GROW, European Commission.
- [4] Mathieux F. et al.: Critical raw materials and the circular economy, Background report, Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.
- [5] Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy, European Commission, Aktualny Raport.
- [6] Gałuszka A., Migaszewski Z., Problemy zrównoważonego użytkowania surowców mineralnych. Problemy Ekorozwoju, vol. 4, No 1, 123-130, 2009.
- [7] Machowski J.: Ochrona środowiska. Prawo i zrównoważony rozwój. Wyd. Akademickie Żak, Warszawa 2003.
- [8] Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2010.
- [9] Liber -Makowska E., Materiały do wykładów udostępnione na platformie e-learningowej, Politechnika Wroclawska, Aktualne w roku akademickim.
- [10] Pikoń K., Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym, Wyd. PŚI, 2018.
- [11] Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce (rocznik), PIG-PIB, Warszawa, Aktualny, <https://www.pgi.gov.pl/oferta-inst/wydawnictwa/serie-wydawnicze/bilans-zasobow-kopalin.html>.
- [12] Bolewski A., Gruszczyk H., Gruszczyk E., Zarys gospodarki surowcami mineralnymi. Wyd. Geol. Warszawa, 1990.
- [13] Bolewski A., Gruszczyk H., Geologia gospodarcza, Wyd. Geol. Warszawa, 1989.
- [14] Szamałek K., Podstawy geologii gospodarczej i gospodarki surowcami mineralnymi. Wyd. PWN, 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Strona internetowa Państwowego Instytutu Geologicznego: <https://www.pgi.gov.pl/>
- [2] Strona internetowa USGS (United States Geological Survey): <http://minerals.usgs.gov/minerals/> (Minerals Information, Mineral Commodity Summaries, Mineral Industry Surveys).
- [3] Czasopisma branżowe i naukowe: Energia i Recykling, Mining Science, Przegląd Górniczy, Przegląd Geologiczny, Gospodarka Surowcami Mineralnymi i inne.
- [4] Nieć M.: Geologia kopalniana, Wyd. Geol., Warszawa, 1982.
- [5] Gruszczyk H.: Nauka o złożach. Wyd. Geol. 1984.
- [6] Craig J.R., Vaughan D.J., Skinner B.J.; Zasoby Ziemi. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa, 2003.
- [7] Gandhi S.M., Sarkar B.C.: Essentials of Mineral Exploration and Evaluation, Elsevier, 2016.
- [8] Prawo geologiczne i górnicze – Aktualna i obowiązująca Ustawa, <https://isap.sejm.gov.pl/>
- [9] Dobrzańska B., Dobrzański G., Kielczewski D., Ochrona środowiska przyrodniczego. Wyd. Nauk. PWN, 2008.

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

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

Uchwała nr 115/14/2021-2024

Rady Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii

z dnia 29 marca 2023 r.

**w sprawie zaopiniowania projektu programu stacjonarnych studiów
pierwszego stopnia na kierunku *Geologia stosowana*.**

§1. Rada Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii, działając na podstawie § 19 ust. 1, ust. 2 i ust. 7 Statutu Politechniki Wrocławskiej (Uchwała nr 161/12/2020-2024 Senatu PWr. z dnia 8 lipca 2021 r. z późn. zm.), w związku z § 2 ust. 2 lit. b) Regulaminu Rad Wydziałów (Uchwała nr 169/13/2020-2024 Senatu PWr. z dnia 23 września 2021 r.), pozytywnie opiniuje projekt programu stacjonarnych studiów pierwszego stopnia na kierunku *Geologia stosowana*.

§2. Uchwała wchodzi w życie z chwilą jej podjęcia.


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