

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Aerozole atmosferyczne i aeromonitoring

Kod modułu: 2GS-426

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-426-1	Zna zasady prowadzenia monitoringu powietrza.	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3	1 1 1
2GS-426-2	Rozpoznaje źródła zanieczyszczeń aerozolowych atmosfery.	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4	1 1 1 1
2GS-426-3	Potrafi wykonywać pomiary z zakresu zanieczyszczeń atmosfery.	2GS_U3 2GS_U4 2GS_U6	1 1 1
2GS-426-4	Potrafi obliczać i interpretować dane z analiz stosowanych w badaniach zanieczyszczeń atmosfery.	2GS_U1 2GS_U2 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5 2GS_W1	1 1 1 1 1 1
2GS-426-5	Potrafi prezentować metody badań aerozoli atmosferycznych.	2GS_U10 2GS_U11	1 1

		2GS_U7	2
		2GS_U8	1
		2GS_U9	1
2GS-426-6	Potrafi konstruować prawidłowe wnioski wynikające z przeprowadzonych obliczeń uzyskanych z analiz.	2GS_U3	1
		2GS_U7	2
2GS-426-7	Postrzega relacje między naturalnymi i antropogennymi zanieczyszczeniami atmosfery.	2GS_K1	1
		2GS_K2	1
		2GS_K6	1
2GS-426-8	Ma wrażliwość na problemy środowiska i świadomość konieczności weryfikacji wyników badań środowiskowych.	2GS_K1	1
		2GS_K4	1
		2GS_K6	2

3. Opis modułu

Opis	Budowa atmosfery, klasyfikacja zanieczyszczeń atmosferycznych, szczegółowa charakterystyka aerozoli pochodzenia naturalnego, antropogenicznego i mieszanego. Sposoby pobierania zanieczyszczeń do badań, metody ich analiz, interpretacja uzyskanych wyników badań. Zasady monitoringu powietrza, praca z danymi uzyskanymi ze stacji monitoringowych oraz interpretacja wyników. Poznanie aparatury do badań atmosfery (stacje meteorologiczne, analizatory mikro- i nano- cząstek, analizator sadzy, analizator stężenia ozonu, aspiratory do poboru pyłu zawieszonego, respirabilnego i całkowitego). Samodzielne wykonanie analiz za pomocą wymienionej aparatury. Interpretacja uzyskanych wyników badań. Zasady postępowania w celu ochrony atmosfery.
Wymagania wstępne	Podstawy geologii, znajomość podstawowych zagadnień z geochemii i geologii środowiska oraz ochrony środowiska.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-426-w-1	Praca pisemna z uzyskanych wyników analiz i ich interpretacji	Sprawdzenie umiejętności samodzielnego posługiwania się wiedzą z zakresu zanieczyszczeń atmosfery i prowadzonego monitoringu powietrza.	2GS-426-2, 2GS-426-3, 2GS-426-4, 2GS-426-5, 2GS-426-6, 2GS-426-7, 2GS-426-8
2GS-426-w-2	zaliczenie pisemne	Weryfikacja wiedzy w zakresie aerozoli atmosferycznych i monitoringu.	2GS-426-1, 2GS-426-2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-426-fs-1	wykład	Wykład wybranych zagadnień omawiających aerozole atmosferyczne i monitoring	15	Praca ze wskazaną literaturą	15	2GS-426-w-2
2GS-426-fs-2	laboratorium	Rozpoznanie podstawowych procesów związanych z migracją zanieczyszczeń atmosfery.	30	Przygotowanie do ćwiczeń. Praca na uzyskanych danych z wyników analiz zanieczyszczeń atmosfery. Przygotowanie	30	2GS-426-w-1



		Poznanie metod analiz stosowanych w badaniach atmosfery. Interpretacja danych monitoringowych.		pracy pisemnej podsumowującej badania oraz interpretacji danych monitoringowych.		
--	--	--	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Analiza facjalna

Kod modułu: 2GS-501

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-501-1	zna pojęcia podstawowe, zasady wyróżniania, nazewnictwa i opisu facji osadowych	2GS_W1	1
2GS-501-2	zna zakres i metodykę badawczą stosowaną w analizie facjalnej	2GS_W2	1
2GS-501-3	zna lokalne i globalne czynniki zmian facjalnych; systemy depozycyjne i modele facjalne osadów różnych środowisk sedymentacji	2GS_W1	1
2GS-501-4	ma umiejętność analizowania wybranych facji osadowych	2GS_U1	1
2GS-501-5	ma umiejętność powiązania zagadnień sedymentologii, analizy facjalnej i stratygrafii; potrafi przygotować syntetyczne opracowanie pisemne, opracowanie w formie prezentacji oraz wypowiedź ustną	2GS_U2 2GS_U7	1 1
2GS-501-6	wyszukuje i właściwie wykorzystuje literaturę fachową (książki, publikacje, strony WWW)	2GS_U12	1
2GS-501-7	potrafi skonstruować prosty model facjalny	2GS_U6	1
2GS-501-8	pogłębia swoją wiedzę w celu zrozumienia danego tematu, szuka nowych informacji	2GS_K1	1

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Analiza facjalna jest zapoznanie się z metodą analizy facjalnej, poznanie jej rodzajów i zakresu. Nabycie podstawowej wiedzy i umiejętność wyróżniania, nazywania i opisu podstawowych facji osadowych. Poznanie modeli facjalnych i systemów depozycyjnych oraz czynników zmian facjalnych. Studenci dowiadują się, w jakich środowiskach tworzą się skały osadowe, czym charakteryzują się poszczególne środowiska oraz z czego wynika ich zróżnicowanie. Omawiane są przykłady analizy facji skał różnych środowisk sedymentacji. Przedstawiane są powiązania badań sedymentologicznych, facjalnych i stratygraficznych.
Wymagania wstępne	Zalecane: ukończenie I stopnia studiów, w tym efekty kształcenia i podstawy realizowane w ramach modułów: Podstawy geologii i Geologia fizyczna, Sedymentologia

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-501-w-1	referat	ocena przygotowanego przez studenta referatu (w formie multimedialnej prezentacji) na zadany temat	2GS-501-1, 2GS-501-2, 2GS-501-3, 2GS-501-4, 2GS-501-5, 2GS-501-6, 2GS-501-8
2GS-501-w-2	sprawdzenie praktycznych umiejętności zastosowania analizy facjalnej	ocena poszczególnych prac wykonywanych przez studenta podczas ćwiczeń	2GS-501-1, 2GS-501-2, 2GS-501-3, 2GS-501-4, 2GS-501-5, 2GS-501-7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-501-fs-1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych (prezentacje multimedialne – wszyscy studenci)	15	przyswojenie wiedzy na podstawie notatek oraz zalecanych publikacji naukowych	5	2GS-501-w-1
2GS-501-fs-2	laboratorium	ćwiczenia dotyczące zastosowania analizy facjalnej w badaniach skał osadowych (w grupach specjalizacyjnych)	15	przygotowanie do ćwiczeń przez samodzielną lekturę wskazanych tekstów, przyswojenie przekazanej przez prowadzącego wiedzy	10	2GS-501-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Analiza mikrofacjalna

Kod modułu: 2GS-808

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-808-1	zna podstawowe pojęcia i metody z zakresu badań mikroskopowych skał węglanowych	2GS_W1	1
2GS-808-2	potrafi praktycznie identyfikować różne grupy skamieniałości skałotwórczych w płytkach cienkich	2GS_U1	1
2GS-808-3	umie praktycznie rekonstruować paleośrodowiska na podstawie badań mikroskopowych skał węglanowych, w nawiązaniu do standardowych modeli fanerozoicznych facji węglanowych Wilsona	2GS_U1	1
		2GS_U2	1
2GS-808-4	potrafi posługiwać się różnymi typami mikroskopów optycznych	2GS_U1	1
		2GS_U3	1
2GS-808-5	jest świadomy swojej wiedzy, potrafi ją rozszerzać i krytycznie odnosić się do opinii pochodzących z innych źródeł	2GS_K1	5
		2GS_K2	3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Analiza Mikrofacjalna ma umożliwić studentowi poznanie terminologii, klasyfikacji i metod badawczych w zakresie środowiskowej interpretacji skał węglanowych w świetle podstawowych badań mikroskopowych. Nacisk jest położony na umiejętność rozpoznawania głównych składników wapieni, a szczególnie podstawowych grup skamieniałości skałotwórczych, jak też na wszechstronną rekonstrukcję warunków depozycji (hydrodynamika, warunki tlenowe, parametry chemiczne, charakter dna) na podstawie obserwacji mikrofacjalnych, w odniesieniu do standardowych klasyfikacji wapieni i schematów facjalnych.
Wymagania wstępne	Znajomość modułów: Podstawy paleontologii, Sedymentologii i Mineralogii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-808-w-1	kolokwium praktyczne	ocena nabytej wiedzy praktycznej z zakresu mikroskopowego rozpoznawania ziarn szkieletowych.	2GS-808-1, 2GS-808-2, 2GS-808-3, 2GS-808-4, 2GS-808-5
2GS-808-w-2	kolokwium końcowe	ocena nabytej wiedzy praktycznej z zakresu interpretacji środowiska depozycji na podstawie cech mikrofacji w formie testu wielokrotnego wyboru	2GS-808-1, 2GS-808-3, 2GS-808-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-808-fs-1	laboratorium	wprowadzająca prezentacja problematyki w formie multimedialnej; Samodzielna analiza mikroskopowa płytek cienkich skał węglanowych	30	przypomnienie wiedzy z zakresu paleontologii oraz samodzielne przyswajanie wiedzy przy pomocy zaleconych podręczników akademickich.	30	2GS-808-w-1, 2GS-808-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Analiza strukturalna fałdów

Kod modułu: 2GS-519

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-519-1	ma wiedzę w zakresie geometrii i orientacji struktur plikatywnych oraz mechanizmów deformacji, które je generują oraz wiedzę z zakresu metod analitycznych geologii strukturalnej, w tym umiejętność przeprowadzania różnych operacji na siatkach stereograficznych;	2GS_U1 2GS_W1 2GS_W3	5 5 4
2GS-519-2	ma umiejętność szczegółowej identyfikacji i rekonstrukcji mezostruktur tektonicznych oraz oceny wzajemnych relacji przestrzenno-czasowych pomiędzy nimi; potrafi rekonstruować orientację naprężeń kolejnych etapów deformacji	2GS_U3 2GS_U4 2GS_W1 2GS_W3	4 5 5 4
2GS-519-3	zna techniki obliczeniowe i graficzne szeregu analiz strukturalnych fałdów stosowanych m. in. w technice poszukiwania i dokumentowania złóż	2GS_U2 2GS_U4 2GS_U6 2GS_W2 2GS_W3	3 5 5 4 4
2GS-519-4	na podstawie zebranych w terenie danych ma umiejętność przeprowadzania kompleksowej analizy przebiegu procesu deformacji skał, począwszy od analizy morfologicznej, poprzez kinematyczną, do dynamicznej (m.in. analiza superpozycji i palinspastyczna);	2GS_U1 2GS_U12 2GS_U2 2GS_U6	5 4 3 5
2GS-519-5	potrafi samodzielnie zaprojektować i sporządzać dokumentację badań strukturalnych (raport tektoniczny) dokonując stosownego do zamierzonego celu doboru właściwych metod analizy strukturalnej fałdów; raport sporządza na bazie zebranych w terenie	2GS_U1 2GS_U11	5 4

	pomiarów i szkiców, z zastosowaniem poznanych technik analitycznych, w tym także komputerowych	2GS_U3 2GS_U6 2GS_U8	4 5 4
2GS-519-6	potrafi ocenić warunki geologiczno-strukturalne złóż w kontekście inżynierijno – technicznych wymogów dla poszukiwań i eksploatacji surowców, czy w rozwiązywaniu problemów tektonicznych w zakładach górniczych	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U4 2GS_W1	5 4 5 5
2GS-519-7	ma świadomość znaczenia prowadzonej analizy strukturalnej dla wyciągania ponadregionalnych wniosków; potrafi analizować problemy, biorąc udział w dyskusjach naukowych, bronić własnych poglądów	2GS_K1 2GS_K2 2GS_U5 2GS_U8	4 4 4 4
2GS-519-8	kształtuje właściwy kierunek myślenia w kategoriach przyczynowo-skutkowych, analizuje, wnioskuje; potrafi pracować w grupie, stosując także warunki bezpiecznej pracy	2GS_K6 2GS_U10 2GS_U11	3 4 4

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Analiza strukturalna fałdów jest poznanie kompleksowego przebiegu deformacji plikatywnych skał, począwszy od analizy geometrycznej (identyfikacja, orientacja i superpozycja struktur, geometria form wyższego rzędu), poprzez analizę kinematyczną (kierunki poszerzania i skracania, symetria pól naprężeń, orientacja i następstwo układów odkształceń, generacje struktur) aż po analizę dynamiczną (kierunki tensji i kompresji, mechanizm i warunki deformacji, orientacja układów naprężeń i sił, ocena przyczyn deformacji oraz wskazanie etapów ewolucji strukturalnej). Nadrzędnym celem jest umiejętność doboru i zastosowania właściwych metod analizy strukturalnej fałdów dla samodzielnego sporządzenia dokumentacji (raportu) geologiczno strukturalnego, na bazie zebranych w terenie danych i przy użyciu poznanych technik inżynierskich, w tym komputerowych
Wymagania wstępne	Zalecane: ukończenie studiów I stopnia kierunku geologia lub geologia stosowana

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-519-w-1	ocena prac wykonywanych na ćwiczeniach laboratoryjnych	weryfikacja wiedzy wykładowej poprzez wykonywanie na ćwiczeniach laboratoryjnych prac (operacje na siatkach stereograficznych, różne analizy fałdów np. analiza palinspastyczna, skrócenia tektonicznego, obwiedni, superpozycji, wergencji, cylindryczności i in.) w oparciu o podane pomiary tektoniczne i inne dane	2GS-519-1, 2GS-519-2, 2GS-519-3, 2GS-519-4, 2GS-519-5, 2GS-519-6, 2GS-519-7, 2GS-519-8
2GS-519-w-2	kolokwium (opcjonalnie: raporty tektoniczne)	weryfikacja końcowa zagadnień prezentowanych podczas wykładów i wskazanej literatury; w przypadku części wykładów i ćwiczeń realizowanych w terenie (Góry Bardzkie) – zwięźczeniem są raporty tektoniczne w formie ustnych prezentacji i dyskusji w terenie z wykorzystaniem sporządzonych szkiców i diagramów strukturalnych	2GS-519-1, 2GS-519-2, 2GS-519-3, 2GS-519-4, 2GS-519-5, 2GS-519-6, 2GS-519-7, 2GS-519-8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-519	laboratorium	umiejętność wykonywania różnych operacji strukturalnych na siatkach stereograficznych (opcjonalnie obserwacje i pomiary w terenie, podstawą do samodzielnych operacji strukturalnych i wniosków tektoniczno-strukturalnych - w grupach dwuosobowych)	30	bieżące przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych na podstawie materiału wykładowego; samodzielne dokończenie prac	15	2GS-519-w-1
2GS-519-1	wykład	prezentacje multimedialne w PowerPoint różnych operacji na siatkach stereograficznych oraz różnych metod analizy strukturalnej (wszyscy studenci)	15	lektura uzupełniająca oraz przyswojenie wiedzy podstawowej na bazie notatek	10	2GS-519-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Chemostratygrafia

Kod modułu: 2GS-706

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-706_1	Poznaje pojęcia i definicje z zakresu chemostratygrafii i geochemii skał osadowych	2GS_W1	2
2GS-706_2	Poznaje cykle obiegu pierwiastków głównych i śladowych w przyrodzie wykorzystywanych w chemostratygrafii	2GS_W3	2
2GS-706_3	Poznaje pojęcia z zakresu frakcjonowania stabilnych izotopów, wczesnej i późnej diagenety oraz metody rozpoznawania charakteru sygnału izotopowego (pierwotny vs. wtórny)	2GS_W1	2
2GS-706_4	Poznaje techniki pomiarów terenowych i laboratoryjnych	2GS_W3	1
2GS-706_5	Potrafi samodzielnie zinterpretować dane geochemiczne i przeprowadza korelacje chemostratygraficzną w połączeniu z litostratygrafią i biostratygrafią	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U6	2 2 2
2GS-706_6	Stosuje metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do analizy wyników geochemicznych i zna ich możliwości oraz ograniczenia	2GS_K1 2GS_K2 2GS_U6	3 1 1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Chemostratygrafia umożliwia studentowi zapoznanie się z nowoczesnymi metodami analiz pierwiastków głównych, śladowych oraz stabilnych izotopów. W szczególności pozwala na poznanie metod wykorzystania zawartości pierwiastków w skałach oraz stosunków izotopowych do korelacji sekwencji skał osadowych. Wiedza uzyskana na zajęciach ma zastosowanie praktyczne w różnych dziedzinach geologii (przede wszystkim geologii złożowej). Student nabywa wiedzę na temat wpływu różnych procesów zachodzących na Ziemi, współcześnie i w przeszłości geologicznej, na zapis geochemiczny osadów. Potrafi wykorzystać tę wiedzę praktycznie w postaci interpretacji danych geochemicznych i wykonania samodzielnego projektu korelacyjnego.

Wymagania wstępne	Znajomość modułów: Podstaw chemiczne nauk o Ziemi, Mineralogia, Geologia historyczna i stratygrafia, Geostatystyka i metody obliczeniowe
--------------------------	--

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-706-w-1	Oceny z projektów	Projekty wykonywane samodzielnie na zajęciach, sprawdzające zakładany poziom wiedzy i umiejętności studenta	2GS-706_1, 2GS-706_2, 2GS-706_3, 2GS-706_5, 2GS-706_6
2GS-706-w-2	Test pisemny jednokrotnego wyboru	Weryfikacja wiedzy w oparciu o zagadnienia przedstawiane na wykładach, ćwiczeniach i wskazaną literaturę uzupełniającą	2GS-706_1, 2GS-706_2, 2GS-706_3, 2GS-706_4, 2GS-706_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-706-fs-1	laboratorium	Zajęcia w pracowni komputerowej, wykonywanie ćwiczeń z użyciem odpowiedniego oprogramowania	10	przypomnienie wiedzy z zakresu geochemii i stratygrafii, lektura uzupełniająca, samodzielna praca z podręcznikiem,	10	2GS-706-w-1
2GS-706-fs-2	wykład	Wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	5	przyswojenie wiedzy na podstawie notatek oraz zalecanych publikacji naukowych	5	2GS-706-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Cyfrowa kartografia w naukach o Ziemi

Kod modułu: 2GS-520

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-520-1	zna wybrane zagadnienia z cyfrowej kartografii geologicznej i potrafi je wykorzystać do rozwiązywania zadań inżynierskich;	2GS_W1	2
2GS-520-2	potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami i terminami z zakresu INSPIRE; posługuje się zamkniętym oprogramowaniem komputerowym wykorzystywanym w naukach o Ziemi do wizualizacji wyników badań terenowych;	2GS_U3	1
		2GS_W3	1
2GS-520-3	potrafi formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub uzupełnieniu brakujących elementów rozumowania i wie do kogo je skierować lub gdzie szukać odpowiedzi;	2GS_U12	1
		2GS_U4	1

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Cyfrowa kartografia geologiczna jest zapoznanie studentów z wiedzą w zakresie budowy infrastruktury informacji przestrzennej (IIP) oraz w zakresie podstawowym z posługiwania się zamkniętym (komercyjnym) oprogramowaniem klasy GIS wykorzystywanym w Państwowej Służbie Geologicznej. Zakres tematyczny zajęć obejmuje wybrane obszary wiedzy z modułu II i III Europejskiego Certyfikatu Umiejętności Komputerowych – Systemy Informacji Geograficznej (ECDL EPP GIS) i stanowi podstawę do uzyskania w przyszłości Certyfikatu ECDL EPP GIS. W dobie informacji cyfrowej umiejętność korzystania z funkcji charakterystycznych dla GIS jest przydatna zarówno w procesach edukacyjnych jak i w przyszłej działalności gospodarczej związanej z zasobami geologicznymi, a także w innych dziedzinach życia gospodarczego i społecznego.
Wymagania wstępne	Efekty kształcenia i podstawy realizowane w ramach modułów: Podstawy geodezji, Podstawy kartografii i topografii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-520-w-1	projekty	projekty wykonywane na zajęciach, sprawdzające zakładany poziom wiedzy i umiejętności oraz kompetencje społeczne	2GS-520-1, 2GS-520-2, 2GS-520-3

2GS-520-w-2	test zaliczeniowy	test obejmuje zakres wiedzy z laboratorium i analizy materiałów pomocniczych	2GS-520-1, 2GS-520-2
-------------	-------------------	--	----------------------

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-520-fs-1	laboratorium	opracowanie projektów – praca z programem komputerowym (metody problemowe, programowane i praktyczne)	30	przygotowanie do zajęć – doskonalenie umiejętności pracy z programem komputerowym; praca z materiałami pomocniczymi dostępnymi online lub w bibliotece.	15	2GS-520-w-1, 2GS-520-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Ćwiczenia terenowe - Hydrogeologia regionalna

Kod modułu: 2GS-691

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-691-1	Poznaje szczegółowe zagadnienia z zakresu hydrogeologii regionalnej na wybranych obiektach reprezentatywnych dla regionów: śląsko-krakowskiego, przedkarpackiego i karpackiego	2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4	2 1 1
2GS-691-2	Potrafi zidentyfikować problemy wpływu górnictwa na warunki hydrogeologiczne i środowiskowe w regionie śląsko-krakowskim	2GS_U4	2
2GS-691-3	Doskonali umiejętność opracowania zebranych informacji w formie notatnika terenowego z odpowiednim opracowaniem graficznym	2GS_K2 2GS_K3 2GS_U12 2GS_U7	1 2 1 2
2GS-691-4	Jest otwarty na poznawanie rzeczy nowych	2GS_K5	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Hydrogeologia regionalna – ćwiczenia terenowe umożliwia poznanie szczegółowych zagadnień regionów hydrogeologicznych: śląsko-krakowskiego, przedkarpackiego i karpackiego. Zajęcia odbywają się na obiektach wykorzystujących paleozoiczne, mezozoiczne i kenozoiczne formacje wodonośne prowadzące wody zwykłe lub wody mineralne i termalne. Omawiane są problemy związane z eksploatacją wód podziemnych, wpływu górnictwa na warunki hydrogeologiczne w wybranych regionach, problemy środowiskowe i oddziaływania antropopresji.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z modułów Hydrogeologia regionalna, Hydrogeologia

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-691-w-1	Sprawozdanie (notatnik terenowy)	Opracowanie i weryfikacja zebranych w terenie informacji w formie notatnika terenowego	2GS-691-1, 2GS-691-2, 2GS-691-3
2GS-691-w-2	Sprawdzian pisemny	Sprawdzenie znajomości szczegółowych zagadnień omawianych w regionach hydrogeologicznych	2GS-691-1, 2GS-691-2, 2GS-691-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-691-fs-1	ćwiczenia terenowe	Przedstawienie problemów na wybranych obiektach przy możliwości dyskusji z praktykami	30	Opracowanie i weryfikacja zebranych w terenie informacji	45	2GS-691-w-1, 2GS-691-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Ćwiczenia terenowe - Mineralogia i petrologia regionalna

Kod modułu: 2GS-291

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1GS-291-1	poznanie metod identyfikacji minerałów i skał podczas prac terenowych	2GS_U1	2
1GS-291-2	umiejętność klasyfikowania głównych typów skał na podstawie obserwacji w makroskali	2GS_U3	3
1GS-291-3	powiązanie minerałów skałotwórczych z typami skał, asocjacji i paragenez	2GS_U1	3
1GS-291-4	umiejętność wykorzystania w terenie wiedzy nabytej na zajęciach stacjonarnych z mineralogii i petrologii	2GS_U5	2
1GS-291-5	zapamiętanie lokalizacji wizytowanych miejsc i powiązanie ich z budową geologiczną regionu objętego ćwiczeniami	2GS_U1	3
1GS-291-6	gromadzenie próbek mineralogicznych i petrograficznych do badań	2GS_U4	2
1GS-291-7	dbałość o staranność dokumentowania informacji uzyskanej w terenie w notatniku terenowym	2GS_U1	2
1GS-291-8	kształtowanie świadomości i wrażliwości studenta na otaczającą przyrodę	2GS_K6	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ćwiczenia terenowe – Mineralogia i petrologia regionalna ma umożliwić studentowi zapoznanie się z metodami pracy geologa w terenie, nauczyć go wykorzystywania w terenie wiedzy teoretycznej nabytej podczas zajęć stacjonarnych. Student powinien opanować umiejętność identyfikacji minerałów skałotwórczych, podstawowych struktur i tekstur skalnych by na ich podstawie poprawnie identyfikować rodzaje skał oraz typy mineralizacji. Moduł ma również za zadanie wyrobienie nawyku prowadzenia notatnika terenowego, który jest ważnym składnikiem dokumentacji geologicznej. Student odwiedzając lokalizacje geologiczne obcuje bezustannie z otaczającą przyrodą, co powoduje kształtowanie jego świadomości i wrażliwości przyrodniczej.
Wymagania wstępne	Mineralogia, petrologia

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1GS-291-w-1	kolokwium ustne	sprawdzian ustny z wiedzy posiadanej po ukończeniu modułów mineralogia i petrologia oraz wiedzy nabytej podczas ćwiczeń	1GS-291-1, 1GS-291-2, 1GS-291-3, 1GS-291-4, 1GS-291-5, 1GS-291-6, 1GS-291-8
1GS-291-w-2	ocena notatnika terenowego	ocena staranności i dokładności prowadzenia notatnika terenowego	1GS-291-7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1GE-291-fs-1	ćwiczenia terenowe	wykład wprowadzający w budowę geologiczną i wystąpienia minerałów regionu objętego wycieczkami ćwiczenia przeprowadzane podczas wycieczek terenowych polegające na zapoznaniu studenta z metodami rozpoznawania minerałów i skał w terenie	30	opracowanie wykładu w formie pisemnej oraz prowadzenie notatnika terenowego	30	1GS-291-w-1, 1GS-291-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Dokumentacje geologiczno-inżynierskie

Kod modułu: 2GS-627

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-627-1	Zna zasady projektowania i organizacji badań polowych	2GS_W1	1
2GS-627-2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu fundamentowania, nośności podłoża budowlanego, stateczności zboczy oraz posadowienia i konstrukcji budowli hydrotechnicznych	2GS_W3 2GS_W5	3 1
2GS-627-3	Potrafi ocenić na podstawie własności fizycznych i mechanicznych przydatność gruntów dla określonych rodzajów budownictwa	2GS_U3	3
2GS-627-4	Potrafi kierować zespołem, rozdzielać prace i oceniać ich wykonanie	2GS_K3 2GS_U10 2GS_U11	1 3 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Dokumentacje geologiczno-inżynierskie zapoznaje studenta z zagadnieniami z zakresu projektowania i prowadzenia robót geotechnicznych mających na celu rozpoznanie podłoża gruntowego dla różnego typu obiektów budowlanych. W zakresie podstawowym prezentowane są zagadnienia z fundamentowania, nośności podłoża i osiadania fundamentów. Przedstawione zostaną zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich dla budownictwa powszechnego, dla składowisk odpadów, dla wykonywania wyrobisk górniczych, tras kolejowych i drogowych, a także dla obiektów hydrotechnicznych.
Wymagania wstępne	Osiągnięcie efektów kształcenia modułu Geologia inżynierska, Gruntoznawstwo inżynierskie i Geotechnika z podstawami hydrotechniki

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-627-w-1	Sprawdzian pisemny	sprawdzian podsumowujący wiedzę z zakresu przedstawionego na ćwiczeniach	2GS-627-1, 2GS-627-2, 2GS-627-3, 2GS-627-4
2GS-627-w-2	Wykonanie dokumentacji geologiczno inżynierskiej dla wybranego obiektu	Na wskazanym obszarze i dla wybranego obiektu student wykonuje dokumentację geologiczno-inżynierską wykonując prace w kolejnych etapach: opis wierceń, mapki i przekroje geotechniczne, opis i profil przewiercanych warstw połączonych w warstwy geotechniczne, stopnia złożoności podłoża i ustalenie kategorii geotechnicznej. Efektem końcowym jest dokumentacja geologiczno inżynierska.	2GS-627-2, 2GS-627-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-627-fs-2	ćwiczenia	Omawianie zagadnień związanych z projektowaniem i wykonawstwem robót budowlanych. Obliczenia pokazujące naprężenia w gruntach, osiadania fundamentów i stateczność zboczy.	15	wykonywanie raportów z obliczeniami dla prezentowanych zagadnień	15	2GS-627-w-1, 2GS-627-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Fizyczne własności skał

Kod modułu: 2GS-738

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-738_1	zna podstawowe własności zbiornikowe skał: porowatość, przepuszczalność	2GS_W1	2
2GS-738_2	potrafi scharakteryzować własności magnetyczne, elektryczne i termiczne minerałów i skał budujących skorupę ziemską	2GS_W1 2GS_W2	2 2
2GS-738_3	zna zjawisko promieniotwórczości naturalnej, zawartość pierwiastków promieniotwórczych w różnych rodzajach skał, szeregi promieniotwórcze	2GS_W1	2
2GS-738_4	rozumie pojęcie modułów sprężystości i ich związek z własnościami sprężystymi skał	2GS_W1	2
2GS-738_5	potrafi wyjaśnić pojęcie efektu pamięci niektórych własności fizycznych skał i minerałów	2GS_W1	2
2GS-738_6	zna podstawowe założenia i metodykę pomiarów najważniejszych własności fizycznych skał	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5 2GS_W1 2GS_W2	5 5 5 5 5 5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł składa się z wykładów oraz ćwiczeń w ramach , których prezentowane i charakteryzowane są własności fizyczne minerałów i skał: gęstość, własności magnetyczne, elektryczne, sprężyste, termiczne i zbiornikowe. Omówione jest zjawisko promieniotwórczości naturalnej, szeregi promieniotwórcze, zawartość pierwiastków promieniotwórczych w różnych rodzajach skał a także efekty pamięci wybranych własności fizycznych.

	Scharakteryzowane są podstawowe założenia i metodyka pomiarowa najważniejszych własności fizycznych minerałów i skał oraz sposoby interpretacji wyników pomiarów.
Wymagania wstępne	Zagadnienia z modułów: Fizyka, Petrologia

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-738_w_1	Egzamin	Egzamin pisemny lub ustny.	2GS-738_1, 2GS-738_2, 2GS-738_3, 2GS-738_4, 2GS-738_5, 2GS-738_6
2GS-738_w_2	Sprawozdanie	Opracowanie uzyskanych danych w formie sprawozdania.	2GS-738_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-738_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, rozwiązywanie ćwiczeń dodatkowych	30	2GS-738_w_1
2GS-738_fs_2	laboratorium	Zajęcia w pracowni komputerowej, wykonywanie ćwiczeń z użyciem odpowiedniego oprogramowania	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	30	2GS-738_w_2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: **Geneza minerałów**
Kod modułu: 2GS-430

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-430-1	zna podstawowe metody określania genezy minerałów i ich paragenez; zna mechanizmy i procesy krystalizacji; zna środowiska minerałotwórcze i ich typomorficzne paragenazy;	2GS_W1 2GS_W3	1 1
2GS-430-2	zna literaturę fachową z zakresu genezy minerałów i środowisk minerałotwórczych;	2GS_W5	2
2GS-430-3	stosuje nabyte umiejętności do tworzenia ontogenetycznych modeli genezy minerałów; potrafi przeprowadzić obserwacje cech kryształów i osobników minerałów pozwalających na wnioskowanie o ich genezie;	2GS_U2 2GS_U4	1 1
2GS-430-4	umiejętnie interpretuje przeprowadzone przez siebie obserwacje minerałów pod kątem ich genezy;	2GS_K1 2GS_U4	1 1
2GS-430-5	wykorzystuje dostępne bazy danych i oprogramowanie do obliczeń podstawowych równowag paragenetycznych	2GS_U3	2

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Geneza minerałów jest poznanie metod określania genezy minerałów i ich trwałości w przestrzeni P-T-X (skład chemiczny środowiska) oraz procesów i mechanizmów powstawania minerałów. Student poznaje teorie krystalizacji, uczy się analizy ontogenetycznej i paragenetycznej minerałów; poznaje środowiska minerałotwórcze: w przestrzeni kosmicznej (astromineralogia), wewnątrz Ziemi (paragenazy ultrawysokociśnieniowe, transformacje strukturalne minerałów), pegmatytowe (szczególny rodzaj krystalizacji ze stopu magmowego); hydrotermalne (w tym metasomatoza), hipergeniczne (wietrzeniowe) i biogeniczne (mineralizacja w organizmach żywych).
Wymagania wstępne	Zalecane efekty kształcenia i podstawy realizowane w ramach modułów: Mineralogia 1 i 2 oraz Geochemia A i B.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-430-w-1	Zaliczenie ustne	Ocena indywidualnych ćwiczeń projektowych realizowanych w ramach laboratorium, weryfikujących stopień zrozumienia i opanowania wiadomości i umiejętności praktycznych nabytych w czasie zajęć i podczas pracy własnej studenta	2GS-430-1, 2GS-430-2, 2GS-430-3, 2GS-430-4, 2GS-430-5
2GS-430-w-2	Esej	eseje prezentowane w formie referatów na dwa tematy: jeden wskazany przez prowadzącego; drugi zaproponowany przez studenta w zakresie jego pracy magisterskiej	2GS-430-1, 2GS-430-2, 2GS-430-3, 2GS-430-4, 2GS-430-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-430-fs-1	wykład	bogato ilustrowane prezentacje interaktywne poszczególnych zagadnień przedstawionych w opisie modułu	15	studiowanie zalecanej literatury	15	2GS-430-w-1
2GS-430_fs_2	laboratorium	Praca samodzielna studenta z minerałami pod nadzorem prowadzącego zajęcia	15	przygotowanie esejów/referatów	15	2GS-430-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geochemia izotopów

Kod modułu: 2GS-309

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-309-1	Poznaje podstawowe pojęcia i definicje związane z analizą składu izotopowego skał, minerałów, wód, gazów i substancji syntetycznych	2GS_W1	1
		2GS_W3	1
2GS-309-2	Poznaje podstawowe metody badawcze	2GS_U1	1
		2GS_U2	1
		2GS_W1	1
		2GS_W2	1
		2GS_W4	1
2GS-309-3	Potrafi pobierać próby do badań izotopowych oraz dobierać i stosować główne metody oceny wieku izotopowego dla zróżnicowanych obiektów naturalnych	2GS_K1	1
		2GS_K2	2
		2GS_U3	1
		2GS_U4	1
		2GS_W3	1
2GS-309-4	Potrafi interpretować dane izotopowe do oceny genezy skał, minerałów i substancji organicznych i substancji będących wynikiem działalności człowieka (odpadów przemysłowych, substancji syntetycznych, itp.	2GS_K2	1
		2GS_U1	1
		2GS_U3	1
		2GS_U4	1
		2GS_W3	1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Geochemia izotopów umożliwia studentowi zapoznanie się z nowoczesnymi metodami badawczymi na poziomie składu izotopowego wybranych pierwiastków. W szczególności pozwala poznać metody analizy izotopowej oraz aplikację wyników dla różnych środowisk geologicznych. Wiedza uzyskana na zajęciach ma zastosowanie praktyczne w różnych dziedzinach geologii, geografii, ochronie środowiska, prospekcji złóż przyrodniczych, archeologii i kryminalistyce. Student zapoznaje się z kilkunastoma systemami izotopowymi, stosowanymi w praktyce. Student poznaje metody poboru prób do badań, zarys preparatyki, metody analizy izotopowej dla poszczególnych systemów oraz podstawy interpretacji wyników badań
Wymagania wstępne	Zalecane: znajomość podstaw chemii, mineralogii, petrologii i geochemii

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-309-w-1	Kolokwium teoretyczne	weryfikacja wiedzy teoretycznej	2GS-309-1, 2GS-309-2
2GS-309-w-2	Własne opracowanie danych izotopowych - obliczenia dla zespołu danych archiwalnych	weryfikacja umiejętności obliczeń petrologicznych nabytych podczas ćwiczeń, wykładów i w trakcie pracy własnej	2GS-309-3, 2GS-309-4
2GS-309-w-3	Zaliczenie pisemne	weryfikacja nabytej wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną literaturę	2GS-309-1, 2GS-309-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-309-fs-1	wykład	wykład wprowadzający terminologię fachową, definicje, wiedzę o wybranych systemach izotopowych i możliwościach ich zastosowania dla celów teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach wiedzy	15	praca ze wskazaną literaturą	15	2GS-309-w-3
2GS-309-fs-2	laboratorium	Obliczenia parametrów składu izotopowego i wieku izotopowego na podstawie danych archiwalnych. Praca z wybranymi bazami danych archiwalnych	15	przygotowanie do zajęć	15	2GS-309-w-1, 2GS-309-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geochemia środowiska 1

Kod modułu: 2GS-423

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-423-1	Posiada wiedzę nt. obiegu zanieczyszczeń w przyrodzie, ich właściwości i metod identyfikacji oraz wiedzę obejmującą zagadnienia z zakresu geochemii środowiska	2GS_W1	1
		2GS_W2	1
2GS-423-2	Ma podstawową wiedzę na temat metod i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu zadań geochemicznych, zna większość metod i technologii stosowanych w geochemii środowiskowej	2GS_U1	2
		2GS_W1	1
		2GS_W2	1
		2GS_W3	2
2GS-423-3	Potrafi pobrać próbki środowiskowe i przeprowadzić badania geochemiczne	2GS_U3	2
		2GS_U4	3
2GS-423-4	Posiada umiejętność pracy laboratoryjnej i zastosowania wybranych metod analizy chemicznej w odniesieniu do obiektów zanieczyszczonych substancjami antropogenicznymi	2GS_U3	3
		2GS_U4	3
2GS-423-5	Posiada umiejętność opracowania wyników analiz, prowadzenia obliczeń chemicznych, sporządzania diagramów interpretacyjnych	2GS_U1	2
		2GS_U10	3
		2GS_U11	2
		2GS_U5	2
		2GS_U9	3
2GS-423-6	Potrafi wykonać obliczenia geochemiczne oraz krytycznie oceniać wyniki analiz	2GS_U11	2
		2GS_U5	2

		2GS_U9	2
2GS-423-7	Potrafi odpowiednio określić ważność i kolejność wykonywanych zadań w trakcie realizacji zadania badawczego (eksperymentu)	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5	2 2 2 3
2GS-423-8	Ma świadomość swojej praktycznej wiedzy i potrafi pracować w grupie	2GS_K1 2GS_K2 2GS_K5 2GS_K6	2 2 1 1

3. Opis modułu

Opis	Moduł Geochemia środowiska ma umożliwić studentowi zapoznanie z obiegiem i rozkładem przestrzennym pierwiastków w obrębie i między różnymi systemami przyrodniczymi, poznanie obiegu zanieczyszczeń organicznych oraz zdobycie umiejętności interpretacji i prezentacji wyników analiz chemicznych
Wymagania wstępne	Wiedza wyniesiona z kursu Podstaw chemicznych w Naukach o Ziemi, Geochemii, Metod instrumentalnych w geologii oraz Metod geochemicznych

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-423-w-1	egzamin pisemny	Weryfikacja nabytej wiedzy, przedstawionej w toku wykładów oraz zawartej we wskazanej literaturze.	2GS-423-1, 2GS-423-2, 2GS-423-5, 2GS-423-6
2GS-423-w-2	eksperyment laboratoryjny	Zaliczenie na podstawie ocen cząstkowych uzyskanych z przeprowadzonego eksperymentu	2GS-423-3, 2GS-423-4
2GS-423-w-3	ustna prezentacja	przygotowanie ustnej prezentacji na wybrany temat	2GS-423-5, 2GS-423-6, 2GS-423-7, 2GS-423-8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-423-fs-1	wykład	Wykład multimedialny wprowadzający w podstawy teoretyczne i aplikacje geochemiczne w badaniach środowiskowych	20	praca ze wskazaną literaturą	15	2GS-423-w-1, 2GS-423-w-3
2GS-423-fs-2	laboratorium	Wykonanie ćwiczeń z zakresu geochemii środowiskowej nieorganicznej i organicznej wraz z interpretacją z użyciem wskaźników geochemicznych i diagramów.	20	przygotowanie do ćwiczeń, Przygotowanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń, w tym obliczeń i analiz; samodzielna lektura wskazanych tekstów pomocniczych	20	2GS-423-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geochemia środowiska 2

Kod modułu: 2GS-432

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-432-1	Posiada wiedzę nt. pozyskiwania zasobów środowiskowych i usług środowiskowych oraz umiejętność współpracy z instytucjami w pracy zawodowej z poszanowaniem ochrony własności przemysłowej	2GS_W1	3
2GS-432-2	Dostrzega potencjalne zagrożenie związane z zanieczyszczeniem wszystkich komponentów środowiska i potrafi korzystać z dokumentów prawnych w celu ich przeciwdziałania	2GS_W4	4
2GS-432-3	Potrafi pobrać próbki środowiskowe, zaplanować eksperyment badawczy i go przeprowadzić	2GS_U1	4
2GS-432-4	Zna i stosuje podstawowe techniki analityczne wykorzystywane w ochronie środowiska, formułuje poprawne wnioski poparte zastosowaniem różnych metod statystycznych oraz potrafi krytycznie oceniać wyniki analiz	2GS_U3	4
		2GS_U6	3
		2GS_U7	4
2GS-432-5	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole w celu przygotowania raportów z przeprowadzonych prac oraz prezentować je z wykorzystaniem środków multimedialnych	2GS_K2	3
2GS-432-6	Zna zasady gospodarowania zasobami środowiska w skali lokalnej i globalnej, dostrzega problemy środowiskowe i we właściwy sposób na nie reaguje	2GS_K3	4

3. Opis modułu	
Opis	Głównym celem Geochemii środowiska 2 jest badanie mechanizmów obiegu i roli pierwiastków potencjalnie toksycznych w zewnętrznych warstwach Ziemi, interakcji między elementami biotycznymi i abiotycznymi środowiska oraz wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych indukowanych działalnością człowieka na procesy zachodzące na powierzchni Ziemi, w tym ocena roli geosfery w toksykologii środowiska
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu podstaw: Geologii środowiska i chemii, Geochemii środowiska 1.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-432-w-1	Ocena ciągła umiejętności praktycznych w trakcie trwania laboratorium	Oceniane są: - stopień zaangażowania studenta w eksperyment - poprawność wykonanych analiz - umiejętność pracy w zespole - opracowanie wyników i prezentacja	2GS-432-1, 2GS-432-2, 2GS-432-3, 2GS-432-4, 2GS-432-5, 2GS-432-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-432-fs-1	laboratorium	Praca samodzielna i/lub w zespole pod nadzorem prowadzącego podczas wykonywania analiz próbek środowiskowych, interpretacja wyników i ich prezentacja w postaci sprawozdania Możliwość indywidualnych konsultacji ze studentem nad przygotowywaniem raportu z wyników pracy laboratoryjnej	20	Praca ze wskazanymi materiałami wybranymi przez prowadzącego, przygotowanie sprawozdania z uzyskanych wyników badań	10	2GS-432-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geodezja i kartografia

Kod modułu: 2GS-726

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-726-1	zna techniki obliczeniowe oraz wybrane programy komputerowe do analizy danych geodezyjnych	2GS_U3	4
		2GS_U5	4
2GS-726-2	ma pogłębioną wiedzę na temat procesów antropogenicznych i naturalnych deformujących skorupę ziemską	2GS_U6	4
2GS-726-3	zna większość metod pomiarowych stosowanych w geodezji	2GS_W1	3
		2GS_W2	3
2GS-726-4	zna podstawowe kwestie inżynieryjno-techniczne i technologie w działalności geodezyjnej	2GS_W3	4
		2GS_W4	4
2GS-726-5	potrafi zaprojektować, wykonać i udokumentować badania geodezyjne w celach użytkowych i naukowych	2GS_U1	5
		2GS_W2	5
2GS-726-6	stosuje przepisy prawa regulujące działalność geodezyjną	2GS_U2	3
2GS-726-7	potrafi wykonać samodzielne opracowanie wyników pomiarów z ich interpretacją	2GS_W6	2
2GS-726-8	potrafi pracować w grupie i działać w sposób przedsiębiorczy	2GS_U3	3

3. Opis modułu	
Opis	Zajęcia z przedmiotu Geodezja i kartografia są prowadzone w formie wykładów i ćwiczeń. Podczas zajęć główny nacisk jest położony na umiejętność praktycznego wykorzystania nowoczesnych metod geodezyjnych w naukach o Ziemi. W ramach wykładu są przedstawione podstawy prawne regulujące prace w geodezji. Następnie przedstawione zostaną podstawowe zagadnienia instrumentoznawstwa geodezyjnego oraz nowoczesnych metod

	pomiarowych stosowanych w miernictwie geodezyjnym. Cykl wykładów jest zakończony podstawowymi zadaniami z geodezji satelitarnej. Ćwiczenia są nastawione na naukę praktyczną obsługi instrumentów geodezyjnych, umiejętność wykonywania pomiarów kątowno-liniowych, niwelacyjnych oraz GPS oraz obliczeń oraz ich wizualizacji.
Wymagania wstępne	Znajomość geometrii i trygonometrii płaskiej. Podstawowa wiedza z geografii na temat kształtu i budowy Ziemi. Podstawy geodezji, Podstawy kartografii i topografii, Podstawy geografii, Podstawy geologii, Matematyka w naukach o Ziemi, Ćwiczenia terenowe – geologia ogólna, Geologia górnicza

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-726-w-1	sprawozdanie	Sprawozdanie z wykonanej pracy	2GS-726-1, 2GS-726-3, 2GS-726-5, 2GS-726-7, 2GS-726-8
2GS-726-w-2	zaliczenie	zaliczenie pisemne	2GS-726-2, 2GS-726-4, 2GS-726-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-726-fs-1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika	15	literatura uzupełniająca, praca z internetem	20	2GS-726-w-2
2GS-726-fs-2	laboratorium	Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu geodezyjnego oraz oprogramowania	30	Zapoznanie się z działaniem sieci ASGEUPOS, praca z podręcznikami	25	2GS-726-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geofizyk na rynku pracy

Kod modułu: 2GS-742

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-742_1	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych oraz technicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	2GS_W2 2GS_W5	2 2
2GS-742_2	Potrafi zaplanować ścieżkę kariery, przygotować dokumenty rekrutacyjne, prezentacje, oraz potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.	2GS_K2	2
2GS-742_3	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość dostosowania do pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie.	2GS_K3	2

3. Opis modułu	
Opis	Celem zajęć w ramach modułu „Geofizyk na rynku pracy” jest zapoznanie studentów ze strategią planowania ścieżki kariery, techniką przygotowania dokumentów i podań, przygotowanie do procedury rekrutacyjnej, techniki prezentacji i autoreferowania oraz z zadaniami geofizyka w wybranych firmach geofizycznych i zakładach górniczych. Student zapozna się z ofertą firm geofizycznych pod kątem przyszłego zatrudnienia.
Wymagania wstępne	Osiągnięcie podstawowych efektów kształcenia w zakresie modułów geologicznych i geofizycznych

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-742_w_1	Opracowanie pisemne	Formą zaliczenia będzie przygotowanie przez studenta opracowań pisemnych	2GS-742_1, 2GS-742_2, 2GS-742_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-742_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia oraz jednodniowe wyjazdy do firm geofizycznych	30	lektura uzupełniająca,	30	2GS-742_w_1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geofizyka górnicza

Kod modułu: 2GS-718

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-718_1	zna elementy geomechaniki górniczej i właściwości fizyczne górotworu poddanego naprężeniom	2GS_W1	2
		2GS_W2	2
2GS-718_2	posiada wiedzę z zakresu aparatur pomiarowych stosowanych w geofizyce górniczej	2GS_U1	2
		2GS_U2	2
2GS-718_3	ma wiedzę z zakresu sejsmologii górniczej, sejsmiki i sejsmoakustyki	2GS_W1	2
		2GS_W2	2
2GS-718_4	posiada wiedzę w zakresie wykorzystania metod geoelektrycznych i grawimetrycznych w geofizyce górniczej	2GS_W1	2
		2GS_W2	2
2GS-718_5	potrafi zastosować techniki interpretacji metod geofizycznych do ogólnej oceny górotworu, rozpoznania budowy geologicznej oraz do oceny stanu zagrożenia w kopalniach, a także do badań na powierzchni w celu jej ochrony przed negatywnymi skutkami górnictwa	2GS_U1	5
		2GS_U2	5
		2GS_U3	5
		2GS_U4	5
		2GS_U5	5
		2GS_U6	5
2GS-718_6	stosuje metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do analizy wyników geofizycznych i zna ich możliwości oraz ograniczenia	2GS_U1	5
		2GS_U2	5
		2GS_U3	5

		2GS_U4	5
		2GS_U5	5
		2GS_U6	5

3. Opis modułu

Opis	Moduł geofizyka górnicza omawia możliwości metod geofizycznych stosowanych w górnictwie do ogólnej oceny górotworu, rozpoznania budowy geologicznej oraz do oceny stanu zagrożenia w kopalniach. W ramach wykładów i ćwiczeń zaprezentowane zostaną metody geofizyczne związane z: seismologią górniczną, seismoakustyką, tomografią sejsmiczną (pasywną i aktywną), geoelektryką (badanie zmian oporności, przewodności skał oraz metody GPR) i grawimetrią. Dodatkowo w ramach modułu poruszone zostaną tematy związane z geofizycznymi badaniami na powierzchni (nad polem eksploatacyjnym) w celu jej ochrony przed negatywnymi skutkami górnictwa.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu: górnictwa i geologii, analizy matematycznej i algebry, rozwiązywanie układów równań wielu zmiennych, podstawy statystycznych metod opracowania wyników pomiaru, znajomość zagadnień z zakresu statystyki i rachunku prawdopodobieństwa.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-718_w_1	Sprawozdania z ćwiczeń	Student samodzielnie wykonuje sprawozdanie z ćwiczeń obliczeniowych.	2GS-718_1, 2GS-718_2, 2GS-718_3, 2GS-718_4, 2GS-718_5, 2GS-718_6
2GS-718_w_2	Kolokwium	Sprawdzenie praktycznej i teoretycznej wiedzy studenta	2GS-718_1, 2GS-718_2, 2GS-718_3, 2GS-718_4, 2GS-718_5, 2GS-718_6
2GS-718_w_3	Zaliczenie	Weryfikowana jest wiedza teoretyczna z metod geofizycznych stosowanych w górnictwie, zagadnienia do zaliczenia są udostępniane bezpośrednio studentom podczas wykładów.	2GS-718_1, 2GS-718_2, 2GS-718_3, 2GS-718_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-718_fs_1	laboratorium	Zajęcia w pracowni komputerowej, wykonywanie ćwiczeń z użyciem odpowiedniego oprogramowania lub/i środowiska programistycznego	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	30	2GS-718_w_1, 2GS-718_w_2
2GS-718_fs_2	wykład	Wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, rozwiązywanie ćwiczeń dodatkowych	15	2GS-718_w_3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geofizyka inżynierska i środowiskowa

Kod modułu: 2GS-703

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-703-1	wie w jaki sposób obecność omawianych typów substancji zanieczyszczających zmienia fizyczne własności ośrodka skalnego	2GS_W1	1
2GS-703-2	potrafi podać przykłady antropogenicznych obiektów powierzchniowych i podpowierzchniowych i zaproponować metody ich detekcji i kontroli	2GS_W1	1
2GS-703-3	wie w jaki sposób drgania wywołane działalnością człowieka oddziałują na obiekty na powierzchni	2GS_W1	1
2GS-703-4	potrafi wykonać prace obliczeniowe i interpretacyjne	2GS_U1 2GS_U7	1 1
2GS-703-5	zna wybraną aparaturę stosowaną w płytkim rozpoznaniu geofizycznym	2GS_W3	1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Geofizyka inżynierska i środowiskowa ma umożliwić studentowi zapoznanie się z podstawami geofizycznych, płytkich badań inżyniersko-środowiskowych. Składa się z wykładu i laboratorium. W części środowiskowej prezentowane są problemy ochrony i monitoringu środowiska: geofizyczne lokalizowanie zanieczyszczeń nieorganicznych i organicznych, określanie kierunków migracji wód i zanieczyszczeń, rozpoznanie terenów projektowanych składowisk odpadów, problematyka depozycji metali ciężkich w glebach, lokalizowanie antropogenicznych obiektów podpowierzchniowych. W części inżynierskiej: ocena ruchów masowych, geofizycznej kontroli tam i obwałowań, ocena wpływu drgań na budowle. Część laboratoryjna obejmuje prezentację wybranego sprzętu posiadanego przed jednostkę macierzystą oraz inne instytucje, proste pomiary terenowe, przykładowe prace obliczeniowe i interpretacyjne.
Wymagania wstępne	Wymagania wstępne: wiedza podstawowa z geofizyki ogólnej, hydrogeologii, geologii inżynierskiej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-703-w-1	Zaliczenie	weryfikacja znajomości treści przekazywanych w ramach wykładów	2GS-703-1, 2GS-703-2, 2GS-703-3, 2GS-703-5
2GS-703-w-2	Sprawozdania z ćwiczeń	wykonanie sprawozdań z ćwiczeń problemowych	2GS-703-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-703-fs-1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	wykonanie sprawozdań z prac obliczeniowych i interpretacyjnych	15	2GS-703-w-1
2GS-703-fs-2	laboratorium	wykonywanie pomiarów, praca z programami służącymi do obróbki danych; prace obliczeniowe; zapoznanie z metodami i aparaturą stosowaną w badaniach środowiskowych w innych instytucjach;	30		15	2GS-703-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geofizyka otworowa

Kod modułu: 2GS-717

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-717_1	zna i rozumie funkcjonowanie profilowań geofizyki wiertniczej jako metod opartych na prawach fizyki i wykorzystujących opis matematyczny	2GS_W3	3
2GS-717_2	zna podstawowe techniki pomiarowe stosowane w geofizyce wiertniczej i geofizyce stosowanej	2GS_W3	3
2GS-717_3	zna metody przetwarzania i interpretacji profilowań geofizyki wiertniczej, poprawki na wpływ warunków pomiarowych i warunków geologicznych, relacje statystyczne wykorzystywane do kalibracji profilowań geofizyki otworowej	2GS_W3	3
2GS-717_4	zna podstawowe metody obliczeniowe stosowane w przetwarzaniu i interpretacji profilowań geofizyki otworowej; zna przykłady praktycznej implementacji takich metod z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi informatycznych	2GS_W3	3
2GS-717_5	potrafi zaprojektować badania otworowe oraz metody ich przetwarzania, ocenić pionową rozdzielczość uzyskanych wyników i ich jakość	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5 2GS_U6	5 5 5 5 5
2GS-717_6	potrafi zaprojektować i wykonać interpretację profilowań geofizyki wiertniczej w podstawowym zakresie, potrafi zrobić wykresy i mapy	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5 2GS_U6	5 5 5 5 5
2GS-717_7	umie wyciągać wnioski z wyników pomiarów i interpretacji profilowań geofizyki wiertniczej oraz w podstawowym zakresie przeprowadzać ich interpretację geologiczną	2GS_U1	5

2GS-717_8	zna ograniczenia własnej wiedzy z zakresu geofizyki stosowanej, a geofizyki wiertniczej w szczególności, i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	2GS_U12	3
2GS-717_9	potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności	2GS_K1 2GS_K6	3 3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł składa się z cyklu wykładów, których celem jest zapoznanie studenta z podstawami fizycznymi profilowań geofizyki otworowej, technikami wykonywania prac pomiarowych w otworach głębokich (poszukiwawczych i badawczych) oraz płytkich (inżynierskich i geotechnicznych) oraz metodyką przetwarzania i interpretacji profilowań. Podczas wykładów omawiane są profilowania elektrometrii otworowej, radiometrii otworowej, profilowania akustyczne, profilowanie upadu warstw (PUW) oraz profilowania techniczne – średnicy i krzywizny otworu.
Wymagania wstępne	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu fizyki oraz geofizyki stosowanej, a także geologii ogólnej oraz mineralogii i geochemii

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-717_w_1	Test	Student rozwiązuje test.	2GS-717_1, 2GS-717_2, 2GS-717_3, 2GS-717_4, 2GS-717_5, 2GS-717_6, 2GS-717_7, 2GS-717_8, 2GS-717_9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-717_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, rozwiązywanie ćwiczeń dodatkowych	30	2GS-717_w_1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geofizyka w badaniach środowiskowych

Kod modułu: 2GS-705

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-705-1	zna podstawowe prawa opisujące procesy fizyczne zachodzące na powierzchni Ziemi jak i w jej wnętrzu oraz zależności pomiędzy nimi.	2GS_W1	1
2GS-705-2	zna zaawansowane techniki obliczeniowe oraz geofizyczne programy komputerowe wspomagające pracę geofizyka i rozumie ich ograniczenia	2GS_W1	1
2GS-705-3	zna podstawowe kwestie inżynierijno-techniczne oraz wybrane metody stosowane w geofizyce,	2GS_W5	1
2GS-705-4	potrafi zaprojektować, przeprowadzić i opracować samodzielne badania geofizyczne oraz dokonać krytycznej analizy wykorzystywanych metod geofizycznych.	2GS_U1	1
2GS-705-5	potrafi pracować w grupie, odpowiedzialnie pełnić role zawodowe oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, zgodnie z zasadami etyki zawodowej	2GS_U11	1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł geofizyka w badaniach środowiskowych składa się z cyklu wykładów i ćwiczeń, podczas których na wstępie przedstawione są podstawy fizyczne i techniczne nowoczesnych metod geofizycznych stosowanych w badaniach środowiskowych i geologiczno-inżynierskich. Oprócz metod klasycznych tj. sejsmiczne, elektrooporowe, radarowe, magnetyczne i grawitacyjne, omówione są także nowe techniki np. radiomagnetotelluryka, metoda MASW, spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego i in. Zastosowanie tych technik oraz ich ograniczenia i możliwości prezentowane są na przykładach problemów środowiskowych i inżynierskich napotkanych w Polsce oraz na świecie. Na wykładach omawianą są także szczegółowo zagadnienia związane z powiązaniem własności fizycznych i mechanicznych gruntów z mierzonymi parametrami geofizycznymi oraz charakterystyka ich wzajemnej zależności. Przedstawione zostaną m.in. problemy środowiskowe dotyczące: transportu zanieczyszczeń w gruncie; oceny warunków gruntowo-wodne w miejscu posadowienia obiektów budowlanych; określania właściwości podłoża budowlanego pod budownictwo obiektów np. mieszkaniowych, przemysłowych; badania i monitorowanie zmiany właściwości fizycznych podłoża gruntowego, m.in. zmiany zagęszczenia ośrodka, lokalizacji pustek,

	kontroli szczelności zapór, wyznaczanie i obrazowanie strefy osiadań, rozluźnień i osłabienia podłoża, przebieg dyslokacji nieciągłych; badań osuwisk; lokalizacji poziomu zwierciadeł wód i in.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu podstaw chemii fizycznej, fizyki, geologii, hydrogeologii, mechaniki skał i górotworu, sejsmologii, a także znajomość podstaw fizycznych metod: geoelektrycznych, sejsmicznych, magnetometrii i grawimetrii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-705-w-1	Zaliczenie	Zaliczenie pisemne lub ustne, skala ocena 2 – 5, weryfikowana jest wiedza teoretyczna z treści przedstawionych na wykładzie. Zagadnienia do zaliczenia są udostępniane bezpośrednio studentom podczas wykładów.	2GS-705-1, 2GS-705-2, 2GS-705-3
2GS-705-w-2	Sprawozdania z ćwiczeń	Wykorzystanie zdobytych na wykładzie informacji w sposób praktyczny. Student samodzielnie wykonuje sprawozdania z ćwiczeń problemowych. Ocena końcowa jest średnią z ocen uzyskanych w sprawozdaniach. Ocena za sprawozdanie oparta jest na sposobie realizacji ćwiczenia, merytorycznego opracowania sprawozdania i trafności wniosków końcowych	2GS-705-4, 2GS-705-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-705-fs-1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, rozwiązywanie ćwiczeń dodatkowych	15	2GS-705-w-1
2GS-705-fs-2	laboratorium	zajęcia z wykorzystaniem pracowni komputerowej, wykonywanie ćwiczeń z użyciem odpowiedniego oprogramowania	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	15	2GS-705-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geologia ekonomiczna

Kod modułu: 2GS-707

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-707-1	uzyskanie wiedzy na temat zasad racjonalnej gospodarki surowcami w kontekście ochrony środowiska, wykorzystania metali i niektórych surowców w gospodarce krajowej i światowej.	2GS_W1 2GS_W3	2 3
2GS-707-2	poznanie niekorzystnych oddziaływań zakładów górniczych, przeróbki kopalin oraz hutnictwa na elementy środowiska przyrodniczego w Polsce, GZW oraz wybranych miejscach na świecie.	2GS_W3 2GS_W4	3 3
2GS-707-3	poznanie najważniejszych metod i technologii stosowanych w różnych etapach eksploatacji i przeróbki kopalin użytecznych.	2GS_W3 2GS_W4	3 3
2GS-707-4	poznanie związków między inwestycjami w nowe technologie wydobywania i przeróbki kopalin a rozwojem różnych gałęzi gospodarki.	2GS_W4 2GS_W5	3 3
2GS-707-5	poznanie struktur organizacyjnych i własnościowych firm górniczych oraz niektórych zależności z zakresu polityki fiskalnej oraz ochrony środowiska.	2GS_W5 2GS_W6	2 1
2GS-707-6	poznanie najważniejszych uwarunkowań prawnych działalności geologicznej	2GS_W5	2
2GS-707-7	umiejętność wykonania samodzielnego opracowania (na podstawie danych literaturowych) zawierającego analizę ekonomiczną przedsięwzięcia z zakresu poszukiwania, wydobywania i przeróbki kopalin.	2GS_U1 2GS_U2 2GS_U7	2 2 2
2GS-707-8	na podstawie zdobytej wiedzy potrafi ocenić różne opinie formułowane na temat inwestycji w wydobywanie i przeróbkę kopalin.	2GS_K1 2GS_K2	2 2

3. Opis modułu	
Opis	Najważniejsze zagadnienia: 1. Ekonomiczne podstawy prowadzenia inwestycji w zakresie rozpoznawania złóż, górnictwa i hutnictwa metali. 2. Geografia rozmieszczenia wybranych złóż na świecie, najważniejsi producenci (państwa i firmy), kierunki importu i eksportu surowców mineralnych. 3. Wielkość produkcji (dla wybranych surowców), rodzaje surowców funkcjonujących w obrocie międzynarodowym oraz poziom recyklingu . 4. Omówienie poszczególnych surowców: węgle, ropa, gaz ziemny, rudy metali (Fe, Cu, Ag, Zn-Pb, Ni, Sn, Hg) w aspekcie perspektyw wystarczalności i wpływu poziomu rezerw na ceny. 5. Analiza czynników ekonomicznych, geologicznych, górniczych oraz społeczno-politycznych wpływających na kształtowanie się podaży i popytu na surowce mineralne. 6. Charakterystyka zmiany popytu i podaży oraz cen metali (Fe, Cu, Au, Ag, Sn, W, Hg, Zn-Pb, U), węgla kamiennych, ropy naftowej, gazu ziemnego, uranu, siarki i diamentów. 7. Baza zasobowa i perspektywy wydobywania najważniejszych kopalin mineralnych w Polsce (Cu, Ag, Zn, Pb, Fe, S, węgla kamiennych i brunatnych, ropy i gazu, bursztynu, piasków szklarskich i surowców ilastych) 8. Ekonomia etapu rozpoznania, dokumentowania i uzyskiwania koncesji na wydobywanie rud na przykładzie złóż Zn-Pb. 9. Ekonomia wydobywania i sprzedaży metali produkowanych w Polsce: Cu, Ag, Zn, Pb, Au, Pt, Re. 10. Analiza przyczyn zmian cen metali oraz czynników wpływających na kształtowanie się rynku danego metalu. Dla poszczególnych metali i surowców niemetalicznych przedstawiana jest wielkość produkcji, rodzaje surowców funkcjonujących w obrocie międzynarodowym oraz poziom recyklingu . Omówienie poszczególnych surowców: węgla, ropy, gazu ziemnego oraz rud metali (Fe, Cu, Ag, Zn-Pb, Ni, Sn, Hg) prowadzone jest w aspekcie perspektyw wystarczalności i wpływu poziomu rezerw na ceny. Analizowane są czynniki ekonomiczne, geologiczne, górnicze oraz społeczno-polityczne wpływające na kształtowanie się podaży i popytu na surowce mineralne. Charakteryzowane są zachodzące w czasie zmiany popytu i podaży i cen metali (Fe, Cu, Au, Ag, Sn, W, Hg, Zn-Pb, U), a także węgla kamiennych, ropy naftowej, gazu ziemnego, uranu, siarki i diamentów.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu podstaw: geologii złóż, geologii ogólnej, petrografii, mineralogii i geochemii. Znajomość geologii regionalnej Polski oraz podstawowej wiedzy z zakresu ekonomii oraz fizyko-chemicznych cech pierwiastków.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-707-w-1	Zaliczenie	Ocena z pisemnego sprawdzenia wiedzy (skala ocen od 2.0 do 5.0) Oceniany będzie merytoryczny aspekt treści, ich szczegółowość oraz zgodność odpowiedzi z pytaniem. Dodatkowe 2 punkty można otrzymać za udzielenie odpowiedzi wskazujących na znaczące poszerzenie wiedzy.	2GS-707-1, 2GS-707-2, 2GS-707-3, 2GS-707-4, 2GS-707-5, 2GS-707-6, 2GS-707-7, 2GS-707-8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-707-fs-1	wykład	multimedialny wykład, dla 5 godzin wykładu ekwiwalentem jest praca z wykładem e-learningowym.	45	- zapoznanie się z zalecaną literaturą oraz informacjami na rekomendowanych stronach www. - zapoznanie się z interaktywnym wykładem e-learningowym oraz wykonanie co najmniej dwóch testów i quizów zamieszczonych na	30	2GS-707-w-1

				platformie UPGOW. Praca z wykładem e-learningowym jest monitorowana przez prowadzącego. - przygotowanie zagadnień do egzaminu opublikowanych na stronie www prowadzącego http://ultra.cto.us.edu.pl/~cabala/ w zakładce dydaktyka/geologia ekonomiczna.		
--	--	--	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geologia ekonomiczna - ćwiczenia terenowe

Kod modułu: 2GS-792

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-792-1	student uzyskuje wiedzę na temat uwarunkowań ekonomicznych gospodarowania zasobami surowców mineralnych	2GS_W1 2GS_W3	3 2
2GS-792-2	poznanie wiedzy na temat wpływu odpadów pogórnictwa, przerobczych i hutniczych na środowisko przyrodnicze.	2GS_W4	2
2GS-792-3	zna technologie wzbogacania flotacyjnego kopalin oraz pirolityczne technologie zagospodarowania odpadów zawierających metale np. Zn, Cd, Pb, Tl.	2GS_W4	2
2GS-792-4	uzyskuje praktyczną wiedzę na temat organizacji pracy w kopalni podziemnej, zakładach przerobczych rud metali oraz hutach metali.	2GS_W5 2GS_W6	2 3
2GS-792-5	uzyskuje umiejętność krytycznej oceny stosowanych technologii w aspekcie ich wpływu na środowisko oraz uwarunkowań ekonomicznych.	2GS_U5	2
2GS-792-6	dzięki wizytom w zakładach górniczych, przerobczych i hutach zwiększa swoją świadomość ekologiczną i poznaje różne aspekty wpływu na środowisko stosowanych technologii.	2GS_K3	2

3. Opis modułu	
Opis	Zagadnienia związane z ekonomicznymi aspektami eksploatacji i przeróbki kopalin będą realizowane w terenie w czasie wizyt w zakładach górniczych i przerobczych: 1. Ekonomiczne aspekty eksploatacji złóż węgla kamiennego (wybrana kopalnia węgla kamiennego w GZW). 2. Ekonomia etapu rozpoznania, dokumentowania i uzyskiwania koncesji na wydobywanie złóż rud Zn-Pb na przykładzie aktualnie prowadzonych prac w rejonie złoża Zawiercie 3 (zajęcia w terenie wizyta w firmie Rathdowney). 3. Ekonomia wydobycia metali na przykładzie eksploatacji rud Zn-Pb w rejonie olkuskim (wizyta w kopalni podziemnej Zn-Pb Pomorzany).

	5. Zagadnienia związane z ekonomiką wzbogacania i przeróbki rud metali metodami flotacyjnymi (wizyta w ZPM Olkusz-Pomorzany oraz wydziale ZGH Bolesław - Recycling). 6. Ekonomia hutniczej produkcji metali: Zn, Pb, Ag, Cd na przykładzie huty w Miasteczku Śląskim (wizyta w hucie Miasteczko Śląskie). 7. Historyczne metody wydobywania i wzbogacania rud Zn-Pb na przykładzie działającej w przeszłości kopalni w Tarnowskich Górach (wizyta w kopalni zabytkowej, na hałdzie popłuczkowej oraz sztolni).
Wymagania wstępne	Zaliczenie przedmiotów realizowanych w etapie studiów I stopnia: Geologia złóż rud metali, Górnictwo oraz uzupełnienie wiedzy teoretycznej w oparciu o materiały do ćwiczeń dostępne na stronie www lub przesyłane studentom zarejestrowanym na zajęcia.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-792-w-1	sprawdzian pisemny	Zapoznanie się z technologiami eksploatacji kopalni, przeróbki i wzbogacania rud metali oraz surowców energetycznych w aspekcie ekonomicznym. Zapoznanie się ze specyfiką wykorzystania kopalni oraz odpadów zawierających użyteczne metale. Poznanie roli nowoczesnych technologii przeróbki w zmniejszaniu zagrożenia dla środowiska. Poznanie struktur organizacyjnych zakładów górniczych, przeróbczych oraz hut. Poznanie związków między stosowanymi technologiami, a zwiększeniem ekonomicznej efektywności przedsiębiorstw. Studenci poznają związki między działalnością górniczą i nowoczesnymi metodami przeróbki i hutnictwa a ich wpływem na środowisko.	2GS-792-1, 2GS-792-2, 2GS-792-3, 2GS-792-4, 2GS-792-5, 2GS-792-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-792-fs-1	ćwiczenia terenowe	wykłady w terenie odnoszące się do wizytowanych zakładów oraz stosowanych w nich technologii. Wprowadzenie do podstaw fizycznych stosowanych metod np. wzbogacania kopalni oraz technologii eksploatacji kopalni. Omówienie ekonomicznych aspektów prowadzonej działalności górniczej, przeróbczej lub zagospodarowywania odpadów zawierających metale użyteczne.	30	- uczestnictwo w zajęciach terenowych oraz zapoznanie się z zalecanymi zagadnieniami teoretycznymi, - prowadzenie notatnika terenowego, - zapoznanie się z materiałami przygotowanymi przez prowadzącego oraz zalecaną literaturą	45	2GS-792-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geologia górnicza

Kod modułu: 2GS-722

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-722-1	Ma ugruntowaną wiedzę w obszarze podstawowych kategorii pojęciowych geologii górnicznej, zna zadania geologa kopalnianego na poszczególnych etapach rozpoznania złoża niezależnie od rodzaju tego złoża,	2GS_W1 2GS_W5	3 3
2GS-722-2	Posiada wiedzę o metodach rozpoznawania, dokumentowania, eksploataowania i likwidacji złóż.	2GS_W3 2GS_W4	3 3
2GS-722-3	Zna podstawowe kwestie inżynieryjno-techniczne oraz wybrane technologie w działalności geologicznej i górnicznej przydatne w pracy geologa górniczego oraz powiązanych gałęzi gospodarki z punktu widzenia studiowanej specjalności	2GS_W3 2GS_W5	3 3
2GS-722-4	Posiada umiejętność opracowania prostej dokumentacji geologicznej z wykorzystaniem danych pochodzących z prac rozpoznawczych do opisu złoża	2GS_U1 2GS_U6	3 3
2GS-722-5	Student potrafi wskazać: metody określania stopnia zaangażowania tektonicznego górotworu, zagrożenia naturalne i metody ich eliminacji lub ograniczenia w górnictwie, odpowiednie metody pomiarów parametrów złożowych	2GS_K3 2GS_U1	2 3
2GS-722-6	Potrafi wytłumaczyć celowość opróbowania złóż oraz wymienić podstawowe metody pobierania próbek kopalin, umiejętność obliczania zasobów bilansowych złoża z zastosowaniem rachunku błędów w procesie szacowania zasobów	2GS_U3 2GS_U4	2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Geologia górnicza ma umożliwić studentowi nabycie wiedzy dotyczącej metodyki badania złóż z punktu widzenia górnictwa, pozycji geologa górniczego w kopalni oraz jego działaniami w warunkach funkcjonowania zakładu górniczego. Szczegółowo poznać metodykę rozpoznawania złóż na etapie eksploatacji, kartowania podziemnego wyrobisk górnicznych, pobierania próbek oraz szacowania zasobów złóż.
Wymagania wstępne	

Podstawowe wiadomości z zakresu geologii fizycznej, szczególnie tektoniki i kartografii, górnictwa i funkcjonowania zakładu górniczego oraz metod komputerowych w geologii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-722-w-1	egzamin	Egzamin pisemny w formie testu wielokrotnego wyboru i pytań otwartych	2GS-722-1, 2GS-722-2, 2GS-722-3, 2GS-722-6
2GS-722-w-2	opracowanie samodzielne	Wykonanie opracowania na zadany temat i lub sprawdzian pisemny	2GS-722-4, 2GS-722-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-722-fs-1	wykład	wykład wybranych zagadnień dotyczących geologii górniczej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	20	2GS-722-w-1
2GS-722-fs-2	laboratorium	analizowanie zadań geologii górniczej, przedstawienie matematycznego opisu złoża, kartowanie geologiczne złoża, zastosowanie metod statystycznych do szacowania i obliczania zasobów złoża, prezentacje z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, symulacje obliczeń	15	samodzielne opracowywanie treści wskazanych przez prowadzącego oraz studiowanie literatury fachowej, przyswajanie wiedzy zdobytej podczas zajęć	25	2GS-722-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geologia naftowa i węglowa

Kod modułu: 2GS-526

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-526-1	zna terminologię dotyczącą kopalin energetycznych, genezę, procesy złożotwórcze, typy złóż	2GS_W1	1
		2GS_W3	2
2GS-526-2	zna metody poszukiwania węglowodorów i węgla	2GS_W1	1
		2GS_W3	2
2GS-526-3	potrafi ocenić perspektywiczność danego rejonu pod kątem występowania złóż węglowodorów i węgla	2GS_U1	3
		2GS_U3	2
2GS-526-4	potrafi wyjaśnić procesy powstania nagromadzeń ropy naftowej i gazu ziemnego oraz węgla	2GS_U4	3
		2GS_U6	2
		2GS_W3	2
2GS-526-5	potrafi dokonać krytycznej analizy dostarczanych informacji, ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy z zakresu znajomości procesów geologicznych.	2GS_K1	2
		2GS_U4	2
		2GS_U5	3

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Geologia naftowa i węglowa jest zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi procesów generowania i gromadzenia się materii organicznej, procesów przeobrażenia prowadzących do powstania szeregu węglowego i wodorowęglowego. Omówione zostaną rodzaje skał macierzystych i zbiornikowych, ich porowatość i przepuszczalność, typy pułapek złożowych, prowincje roponośne i gazonośne, teorie poszukiwania paliw

	stałych, płynnych i gazowych oraz ich znaczenie gospodarcze i przemysłowe. Student pozna warunki powstawania szeregu węglowego, zagłębia węglowe Polski i metody ich eksploatacji.
Wymagania wstępne	Znajomość geologii fizycznej i regionalnej, podstawy realizowane w ramach modułów Tektonika i geologia strukturalna, Geologia złóż.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-526-w-2	ocena prac projektowych	Ocena projektów wykonanych przez studenta	2GS-526-1, 2GS-526-2, 2GS-526-3, 2GS-526-4, 2GS-526-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-526-fs-2	laboratorium	wykonanie projektu dotyczącego oceny perspektywiczności występowania węglowodorów na wybranym obszarze Polski na podstawie wyników badań laboratoryjnych	15	samodzielna lektura wskazanych tekstów, analiza dostępnych materiałów i przyswojenie przekazanej przez prowadzącego wiedzy	20	2GS-526-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geologia planetarna

Kod modułu: 2GS-509

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-509-1	zna budowę i ewolucję Ziemi oraz ciał Układu Słonecznego	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W4	2 1 1
2GS-509-2	zna procesy i cykle geologiczne zachodzące w tektonosferze	2GS_W2 2GS_W3	1 1
2GS-509-3	umie modelować sytuacje geotektoniczne oraz odtwarzać paleośrodowiska geotektoniczne	2GS_U1 2GS_U3	1 1
2GS-509-4	potrafi interpretować obrazy i sporządzać mapy astrogeologiczne wybranych ciał Układu Słonecznego	2GS_U1 2GS_U3 2GS_W1	1 1 1
2GS-509-5	wykorzystuje nową wiedzę - analizuje dane, syntezuje wyniki i formułuje wnioski; odczuwa potrzebę ciągłego doskonalenia swoich umiejętności	2GS_K1 2GS_U1 2GS_U3	1 1 1

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Geologia planetarna jest poznanie charakterystyki i metod badań ciał Układu Słonecznego, a w szczególności planet typu ziemskiego, księżyców, asteroid i komet. Ponadto student uczy się interpretacji dostępnych obrazów satelitarnych i wykonywania map astrogeologicznych wybranych ciał Układu Słonecznego analizując ich powierzchnię oraz wnętrza metodami stosowanymi dla Ziemi. Moduł ten przywołuje i pogłębia historię rozwoju

	myśli geotektonicznych, analizuje tektonikę płyt litosferycznych, rolę astenosfery, konwekcji oraz pływów w kształtowaniu struktur litosfery. Student poznaje prowincje morfotektoniczne Ziemi oraz wpływ struktury Moho na kształtowanie się pokryw osadowych. Ponadto uczy się określania paleośrodowisk geotektonicznych.
Wymagania wstępne	Zalecane: ukończenie studiów I stopnia, zwłaszcza efekty kształcenia modułu Tektonika i Geologia strukturalna oraz Kartowanie geologiczne

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-509-w-1	kolokwium	sprawdzenie nabytej wiedzy teoretycznej	2GS-509-1, 2GS-509-2, 2GS-509-3, 2GS-509-4, 2GS-509-5
2GS-509-w-2	wykonanie zadań i kolokwium	sprawdzenie nabytej wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych	2GS-509-1, 2GS-509-2, 2GS-509-3, 2GS-509-4, 2GS-509-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-509-fs-1	wykład	omówienie wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych oraz Internetu (wszyscy studenci)	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem oraz Internetem	15	2GS-509-w-1
2GS-509-fs-2	laboratorium	nabywanie praktycznych umiejętności klasyfikacji struktur geotektonicznych oraz określania środowisk geotektonicznych współczesnych, przyszłych oraz przeszłych. Identyfikowanie i klasyfikowanie obiektów kosmicznych, wykonywanie map astrogeologicznych ciał Układu Słonecznego, przeliczanie jednostek (w grupach specjalizacyjnych).	15	przygotowanie teoretyczne do zajęć, przeciwiczenie nabytych umiejętności	15	2GS-509-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geomateriały

Kod modułu: 2GS-419

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-419-1	Zna definicje i charakterystyki geomateriałów	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4	1 1 1 1
2GS-419-2	Zna unikatowe cechy (właściwości fizyczne, cechy teksturalne, skład mineralny i chemiczny itd.) naturalnych i syntetycznych materiałów	2GS_W1 2GS_W3	1 1
2GS-419-3	Zna sposoby produkcji materiałów użytkowych (zaawansowanych) i uzyskanie informacji o sposobie ich dalszego wykorzystania	2GS_W3 2GS_W5	1 1
2GS-419-4	Zna i rozumie konkretne zagadnienia krystalochemiczne, nabywa umiejętności obliczenia wzorów krystalochemicznych	2GS_U1 2GS_U3	1 1
2GS-419-5	Potrafi interpretować proszkowe analizy dyfrakcyjne, przy wykorzystaniu komputerowych metod obliczeniowych	2GS_U3 2GS_U5	1 1
2GS-419-6	Wykorzystuje zdobytą wiedzę do opracowania wybranych geomateriałów	2GS_U1 2GS_U5 2GS_U6 2GS_W1	1 1 1 1
2GS-419-7	Wykazuje aktywną postawę ciekawości poznawczej	2GS_K1	1

		2GS_K2	1
		2GS_K3	1
		2GS_K6	1

3. Opis modułu

Opis	Pozna geomateriały kiedyś powszechnie stosowane, jak azbest, a obecnie usuwane ze względu na zagrożenie dla zdrowia ludzi.
Wymagania wstępne	Wskazane opanowanie treści modułów: Mineralogia 1, Mineralogia 2, Instrumentalne metody badania minerałów i skał, Petrologia 1, Petrologia 2, Geochemia

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-419-w-1	zaliczenie ustne	weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i literaturę wskazaną w sylabusie; studenci odpowiadają na pytania sformułowane problemowo	2GS-419-1, 2GS-419-2, 2GS-419-3, 2GS-419-6
2GS-419-w-2	praca semestralna	praca pisemna, bazująca na wynikach badań wybranych próbek geomateriałów	2GS-419-4, 2GS-419-5, 2GS-419-7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-419-fs-1	wykład	wykład pogłębiający wiedzę na temat geomateriałów z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych a także próbek geomateriałów	20	praca ze wskazanymi podręcznikami	15	2GS-419-w-1
2GS-419-fs-2	laboratorium	zajęcia laboratoryjne i wizyty studyjne w laboratoriach eksperymentalnych zakładów produkcyjnych, pozyskanie próbek do dalszych badań mineralogicznych. Samodzielne opracowanie uzyskanych wyników analitycznych.	40	praca ze wskazanymi podręcznikami	25	2GS-419-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geotechnika

Kod modułu: 2GS-623

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-623-1	Zna zasady projektowania i organizacji badań polowych	2GS_W3 2GS_W5	2 3
2GS-623-2	Posiada podstawową wiedzę z zakresu fundamentowania, nośności podłoża budowlanego, stateczności zboczy oraz posadowienia i konstrukcji budowli hydrotechnicznych	2GS_W1 2GS_W3	2 3
2GS-623-3	Potrafi ocenić na podstawie własności fizycznych i mechanicznych przydatność gruntów dla określonych rodzajów budownictwa	2GS_U1 2GS_U4	2 2
2GS-623-4	Potrafi obliczyć naprężenia w gruntach, wielkości osiadań fundamentu i stateczności zboczy	2GS_U11 2GS_U3 2GS_U5	1 2 1
2GS-623-5	Potrafi planować i organizować badania polowe. Potrafi przewidywać skutki wznoszenia budowli piętrzących na środowisko	2GS_U10 2GS_U3	1 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Geotechnika zapoznaje studenta z zagadnieniami z zakresu kartografii geologiczno-inżynierskiej i dokumentacji geologiczno-inżynierskich. Omawiane są rodzaje badań polowych dla różnych obiektów budowlanych oraz zasady projektowania i wykonywania badań. W zakresie podstawowym prezentowane są zagadnienia z fundamentowania, nośności podłoża i osiadania fundamentów oraz stateczności zboczy.
Wymagania wstępne	Osiągnięcie efektów kształcenia modułu Geologia inżynierska i Gruntoznawstwo inżynierskie

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-623-w-1	Sprawdzian pisemny	sprawdzian podsumowujący wiedzę z zakresu przedstawionego na ćwiczeniach	2GS-623-1, 2GS-623-2, 2GS-623-3, 2GS-623-4, 2GS-623-5
2GS-623-w-2	Raporty obliczeniowe odnoszące się do zadanych zagadnień	pisemne raporty z obliczenia stateczności zboczy, wyznaczania współczynników filtracji, badań terenowych sondą dynamiczną	2GS-623-2, 2GS-623-4, 2GS-623-5
2gs-623-w-3	Zaliczenie końcowe	Weryfikacja wiedzy i umiejętności nabytych w trakcie wykładów i ćwiczeń.	2GS-623-1, 2GS-623-2, 2GS-623-3, 2GS-623-4, 2GS-623-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-623-fs-1	wykład	Wykład obejmuje zagadnienia z zakresu wykonawstwa robót ziemnych i nadzoru nad ich wykonaniem. Ekoinżynierskie prace w budownictwie ziemnym. Podstawowe zagadnienia z zakresu fundamentowania, osiadania fundamentów i stateczności zboczy oraz podstawową wiedzę na temat posadowienia i konstrukcji obiektów hydrotechnicznych Proste metody audiowizualne	20	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	10	2gs-623-w-3
2GS-623-fs-2	ćwiczenia	Omawianie zagadnień związanych z projektowaniem i wykonawstwem robót budowlanych. Obliczenia pokazujące naprężenia w gruntach, osiadania fundamentów i stateczność zboczy.	30	wykonywanie raportów z obliczeniami dla prezentowanych zagadnień	25	2GS-623-w-1, 2GS-623-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Geothermics and other renewables

Kod modułu: 2GS-522

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-522-1	Student rozumie różnice pomiędzy konwencjonalnymi a odnawialnymi źródłami energii, jaki jest ich wpływ na środowisko naturalne w różnych krajach	2GS_W1	3
2GS-522-2	Student rozumie pojęcie energii, dlaczego jej potrzebujemy i jak dużo jej produkujemy i zużywamy w Polsce oraz globalnie. Student rozumie związki pomiędzy poziomem życia (rozwojem cywilizacyjnym) a poziomem konsumpcji energii. Nacisk położony jest na relacje zachodzące w różnych krajach oraz w skali globalnej.	2GS_W1	3
2GS-522-3	Student jest świadomy(a) jak dużo energii można produkować za pomocą różnych źródeł energii odnawialnej. Student potrafi porównać jak potencjał produkcji energii z OZE koresponduje do naszych obecnych i przyszłych potrzeb w skali miast, kraju i planety.	2GS_W1 2GS_W3	2 2
2GS-522-4	Student zna różne aspekty energii geotermalnej – włącznie z geologicznymi, ekonomicznymi i technicznymi wyzwaniami, które wiążą się z geotermią. Aspekty te są omawiane na przykładach wybranych krajów, gdzie ograniczenia, wyzwania i możliwości rozwoju energetyki geotermalnej są zróżnicowane.	2GS_W1 2GS_W3	3 3
2GS-522-5	Student zna i rozumie podstawy działania różnych OZE oraz zalety i wady „czystych” źródeł energii w tym: energii wiatru, energii fal morskich i pływów, energii słonecznej i biomasy. Student potrafi obiektywnie porównywać możliwość zastosowania różnych OZE w zależności od specyfiki części świata.	2GS_U1 2GS_U3	3 3
2GS-522-6	Student umie porozumiewać się i prezentować wiedzę w języku angielskim	2GS_U9	2

3. Opis modułu

Opis	Uczestnicząc w tym kursie student pozna kluczowe fakty związane z energią, emisją CO ₂ oraz środowiskiem. Czym właściwie jest energia? Dlaczego jej potrzebujemy? Co to znaczy „Odnawialne źródła energii”? Dlaczego produkt uboczny spalania węgla – wzrost stężenia CO ₂ w atmosferze – jest zjawiskiem niepożądanym? Jak dużo energii produkujemy i zużywamy w Polsce i w skali planetarnej? Jaki jest
------	---

	związek pomiędzy jakością naszego życia a zużyciem energii? Ten kurs nauczy Cię jak dużo energii możemy produkować używając różnorodnych źródeł energii odnawialnej. Dowiesz się również jak te „moce produkcyjne” przedstawiają się w porównaniu z naszymi obecnymi i przyszłymi potrzebami w skali miasta, państwa i planety. W czasie kursu położymy nacisk na geotermię, ale nauczysz się również o innych odnawialnych źródłach energii, w tym o: energii wiatru, energii fal i pływów morskich oraz energii słonecznej. Kurs dostarczy Tobie informacji o biomasie, jako odnawialnym źródłem energii o neutralnej emisji CO₂. Energetyka konwencjonalna (węgiel, ropa, gaz) oraz energetyka nuklearna są również omówione aby uzupełnić obraz źródeł energii które mamy aktualnie do naszej dyspozycji.
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego, geologii fizycznej i regionalnej świata i Polski, umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń matematycznych, podstawy geofizyki, fizyki, obsługi komputera.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-522-w-1	Esej	Studenci będą przygotowywać esej/prezentację na wybrane tematy dotyczące energetyki geotermalnej oraz innych odnawialnych źródeł energii. Esej musi być napisany zgodnie z zadanymi wytycznymi dotyczącymi formatu.	2GS-522-1, 2GS-522-2, 2GS-522-3, 2GS-522-4, 2GS-522-5, 2GS-522-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-522-fs-1	wykład	Prezentacje multimedialne i dyskusje są podstawami tego kursu.	15	Studenci chcący pogłębić swoją wiedzę będą kierowani do odpowiednich artykułów naukowych oraz zasobów internetowych przydatnych w poszerzaniu wiedzy.	10	2GS-522-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Gospodarka wodna

Kod modułu: 2GS-610

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-610-1	Zna powiązania działów gospodarki wodnej z naukami przyrodniczymi.	2GS_W2	2
2GS-610-2	Rozumie strukturę administrowania gospodarką wodną w Polsce.	2GS_W5	3
2GS-610-3	Rozumie przepisy ustawy prawo wodne oraz wybrane przepisy wykonawcze w zakresie niezbędnym do sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznych oraz operatów wodnoprawnych.	2GS_K5 2GS_W5	2 3
2GS-610-4	Rozumie i zna zasady sporządzania bilansów wodno-gospodarczych	2GS_W4	1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Gospodarka Wodna ma umożliwić studentowi zdobycie wiedzy na temat pozycji wód podziemnych w gospodarce wodnej. Student poznaje wybrane przepisy prawne prawa wodnego krajowego i Unii Europejskiej oraz prawa ochrony środowiska. Student poznaje potrzeby wodne gospodarki narodowej, elementy bilansu wodnogospodarczego oraz bilansu wód podziemnych.
Wymagania wstępne	zalecane: modelowanie procesów filtracji, zagrożenie i ochrona środowiska gruntowo-wodnego, podstawy oceny oddziaływania na środowisko

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-610-w-1	pytania kontrolne na końcu wykładów	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładu i ocena umiejętności rozumienia argumentów oponentów oraz formułowania własnych argumentów w czasie ustnej debaty.	2GS-610-1, 2GS-610-2, 2GS-610-3, 2GS-610-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-610-fs-1	wykład	prezentacje multimedialne lub zajęcia prowadzone metodą podawczą z wykorzystaniem map, ilustracji, przykładów itp.	15	przygotowanie się do dyskusji: studia podanej wcześniej literatury, uporządkowanie notatek	10	2GS-610-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Gospodarowanie surowcami energetycznymi

Kod modułu: 2GS-725

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-725-1	zna wybraną problematykę środowiska przyrodniczego, ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania odpadów (zarówno w fazie wytwarzania jak i utylizacji) na atmo-, bio-, hydro-, lito-, i antroposferę w Polsce, a zwłaszcza w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym i jego otoczeniu	2GS_W1	3
2GS-725-2	zna podstawowe kwestie inżynierjno-techniczne oraz wybrane technologie w działalności geologicznej, hydrogeologicznej, energetycznej oraz powiązanych gałęzi gospodarki z punktu widzenia przeróbki i utylizacji odpadów	2GS_W3	3
2GS-725-3	zna formy występowania surowców antropogenicznych oraz ich przydatność gospodarczą	2GS_W3	3
2GS-725-4	umie dokonać krytycznej analizy wykorzystywanych różnorodnych metod inżynierskich w naukach o Ziemi uwzględniając wszelkie aspekty systemowe i pozatechniczne oraz analizę ekonomiczną	2GS_U4	4
2GS-725-5	stara się żyć i pracować świadomie ekologicznie, traktuje środowisko jako dobro wspólne i depozyt dla przyszłych pokoleń oraz rozumie potrzebę jego ochrony	2GS_K3	3

3. Opis modułu

Opis	Moduł Gospodarowanie surowcami energetycznymi ma szeroki i interdyscyplinarny charakter. W trakcie realizacji modułu student będzie miał możliwość poznania technologii stosowanych w przemyśle wydobywczym oraz gałęziach zajmujących się przeróbką i wykorzystaniem surowców mineralnych, co jest niezbędne do poznania źródeł pochodzenia odpadów i surowców odpadowych. Ukazane tu zostaną także składowiska odpadów przemysłowych jako potencjalne źródła surowców antropogenicznych. Szeroko zostanie przedstawiona charakterystyka surowców odpadowych, szczególnie ich skład chemiczny i mineralny oraz właściwości fizykomechaniczne. Jednym z najistotniejszych elementów modułu będzie analiza możliwości wykorzystania surowców odpadowych w kontekście obowiązujących norm kwalifikujących ich zastosowanie w określonych kierunkach. Poruszone zostaną także aspekty prawne i środowiskowe gospodarki odpadami i wykorzystania surowców antropogenicznych. Poza tym student powinien zapoznać się z innymi niż odpadowe formy surowców antropogenicznych (np. wydobywanie gazu ze złóż kopalnianych).
------	---

Wymagania wstępne	Geologia i ekonomika złóż rud metali
--------------------------	--------------------------------------

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-725-w-1	kolokwium pisemne 1	weryfikacja wiedzy zdobytej w trakcie wykładu, test wyboru wraz z pytaniami otwartymi	2GS-725-1, 2GS-725-2, 2GS-725-3
2GS-725-w-2	kolokwium pisemne 2	weryfikacja wiedzy zdobytej w trakcie laboratorium, test wyboru wraz z pytaniami otwartymi	2GS-725-4, 2GS-725-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-725-fs-1	laboratorium	Prezentacja zagadnień z wykorzystaniem środków audiowizualnych oraz próbek surowców lub omawianie zagadnień w terenie w wybranym obiekcie przemysłowym.	15	Opracowywanie wybranych tematów w oparciu o literaturę i dane źródłowe.	15	2GS-725-w-2
2GS-725-fs-2	wykład	Prezentacja zagadnień z wykorzystaniem środków audiowizualnych	15	Opracowywanie wybranych tematów w oparciu o literaturę i dane źródłowe.	20	2GS-725-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Hydrogeochemia

Kod modułu: 2GS-601

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-601-1	Poznaje procesy zachodzące w wodach podziemnych i czynniki wpływające na ich przebieg	2GS_W3	3
2GS-601-10	Potrafi zbudować model matematyczny w oparciu o konceptualny model geochemiczny oraz zinterpretować jego wyniki	2GS_U1	2
		2GS_U2	3
		2GS_U3	3
2GS-601-2	Umie scharakteryzować własności fizyczne i skład chemiczny wód podziemnych	2GS_W1	2
2GS-601-3	Zna metody terenowego i laboratoryjnego programu kontroli jakości badań hydrogeochemicznych	2GS_W1	1
2GS-601-4	Potrafi weryfikować różnymi metodami dane hydrogeochemiczne oraz przedstawiać je w sposób graficzny z zastosowaniem specjalistycznych programów komputerowych (AQUACHEM)	2GS_U4	2
		2GS_U5	2
2GS-601-5	Umie stosować klasyfikacje hydrogeochemiczne i oceniać jakość wód podziemnych według różnych kryteriów	2GS_U5	1
2GS-601-6	Potrafi interpretować zmienność czasową i przestrzenną składu chemicznego wód z wykorzystaniem metod statystycznych, wyznaczać tło hydrogeochemiczne	2GS_K1	1
		2GS_U4	1
2GS-601-7	Zna i umie stosować typowe metody terenowe badań własności fizyko-chemicznych wód podziemnych	2GS_U1	2
2GS-601-8	Rozwija kształtowanie nawyku krytycznego wnioskowania przy rozstrzyganiu praktycznych problemów interpretacyjnych	2GS_K1	2
2GS-601-9	Ma wiedzę o programach komputerowych do modelowania procesów hydrogeochemicznych	2GS_W2	1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Hydrogeochemia umożliwia nabycie wiedzy o własnościach fizycznych i składzie chemicznym oraz substancjach występujących w wodach podziemnych. Student zapoznaje się z procesami i czynnikami kształtującymi skład chemiczny wód (warunki geograficzne, geologiczne, hydrogeologiczne, biologiczne, antropogeniczne), a także zdobywa wiedzę na temat sposobów symulacji wybranych procesów przy użyciu nowoczesnego oprogramowania do modelowania geochemicznego. Moduł omawia zadania i znaczenie hydrogeochemii. Umożliwia nabycie umiejętności w zakresie weryfikacji i prezentacji danych hydrogeochemicznych, klasyfikacji i oceny jakości wód podziemnych, oceny tła hydrogeochemicznego, stosowania terenowego i laboratoryjnego programu kontroli jakości badań oraz stosowania typowych metod terenowych badań własności fizyko-chemicznych wód podziemnych. W trakcie zajęć student poszerza znajomość specjalistycznego oprogramowania wykorzystywanego w hydrogeologii (program PHREEQC).
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z modułów Hydrogeologia, Podstawy chemiczne nauk o Ziemi

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-601-w-2	sprawozdania z ćwiczeń	sprawozdania z interpretacją uzyskanych wyników w różnej formie: plików, formularzy papierowych, raportów ze specjalistycznych programów komputerowych	2GS-601-10, 2GS-601-3, 2GS-601-4, 2GS-601-5, 2GS-601-6, 2GS-601-7, 2GS-601-8, 2GS-601-9
2GS-601-w-3	sprawdziany pisemne	wykonanie obliczeń i interpretacja wyników z pełnym dostępem do zgromadzonych materiałów, odpowiedzi na pytania teoretyczne dotyczące treści poznanej na ćwiczeniach	2GS-601-1, 2GS-601-2, 2GS-601-4, 2GS-601-5, 2GS-601-6, 2GS-601-8, 2GS-601-9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-601-fs-2	ćwiczenia	weryfikowanie, klasyfikowanie i interpretacja zmienności wyników badań składu chemicznego wód podziemnych, opracowanie graficzne wyników z zastosowaniem specjalistycznych programów komputerowych, sporządzenie 4 modeli geochemicznych wybranych procesów geochemicznych przy użyciu programu PHREEQC wraz z interpretacją wyników modelowania	30	opracowywanie sprawozdań zgodnie z określonymi wymogami	20	2GS-601-w-2, 2GS-601-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Hydrogeofizyka

Kod modułu: 2GS-739

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-739_1	zna budowę, zasadę działania i eksploatację urządzeń pomiarowych i systemów technicznych wykorzystywanych w naukach o Ziemi.	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3	4 4 4
2GS-739_2	posiada pogłębioną wiedzę na temat zaawansowanych technik pomiarów terenowych i laboratoryjnych oraz przetwarzania danych w geofizyce.	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3	3 3 3
2GS-739_3	posiada pogłębioną wiedzę z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych wykorzystywanych w geofizyce	2GS_W1 2GS_W3	2 2
2GS-739_4	dobrze rozumie przebieg i środowiskowe znaczenie złożonych procesów przyrodniczych i ekonomicznych, dostrzega związki między nimi oraz możliwości wykorzystania metod geofizycznych do prognozowania i rozwiązywania ich skutków.	2GS_U1 2GS_U2 2GS_W4 2GS_W5	5 5 5 5
2GS-739_5	potrafi dokonać krytycznej analizy zastosowań oraz ograniczeń metod badawczych.	2GS_K1 2GS_U5	2 2
2GS-739_6	potrafi samodzielnie analizować problemy, formułować założenia badawcze oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane metody badawcze i proponować rozwiązania o charakterze praktycznym.	2GS_U12 2GS_U3 2GS_U4	4 4 4

3. Opis modułu

Opis	Moduł Hydrogeofizyka składa się z ćwiczeń, podczas których na wstępie przedstawione są podstawy fizyczne i techniczne aspekty nowoczesnych metod geofizycznych stosowanych w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Oprócz metod klasycznych tj. sejsmiczne, elektrooporowe, radarowe, magnetyczne i grawitacyjne, omówione są także nowe techniki np. radiomagnetotelluryka, pionowa i poziome sondowanie przepływu wód podziemnych, spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego i in. Zastosowanie tych technik oraz ich ograniczenia i możliwości prezentowane są na przykładach badań wykonanych w Polsce oraz na świecie.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu podstaw chemii fizycznej, fizyki, geologii, hydrogeologii, geologii inżynierskiej, , a także znajomość podstaw fizycznych metod: geoelektrycznych, sejsmicznych, magnetometrii i grawimetrii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-739_w_1	Sprawozdania z ćwiczeń	Student samodzielnie wykonuje sprawozdanie z ćwiczeń problemowych. Ocena końcowa jest średnią z ocen uzyskanych w sprawozdaniach. Ocena za sprawozdanie oparta jest na sposobie realizacji ćwiczenia, merytorycznego opracowania sprawozdania i trafności wniosków końcowych	2GS-739_1, 2GS-739_2, 2GS-739_3, 2GS-739_4, 2GS-739_5, 2GS-739_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-739_fs_1	laboratorium	Zajęcia w pracowni komputerowej, wykonywanie ćwiczeń z użyciem odpowiedniego oprogramowania	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	30	2GS-739_w_1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Hydrogeologia górnicza

Kod modułu: 2GS-626

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-626-1	Zna wybrane problemy hydrogeologii złóż i wodne odkrywkowego (węgiel brunatny, piaski, siarka, surowce skalne) i podziemnego górnictwa kopalń (węgiel kamienny, rudy cynku i ołowiu, rudy miedzi, sól kamienna)	2GS_W1 2GS_W3	2 1
2GS-626-2	Rozumie przepisy ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz wybrane przepisy wykonawcze (Rozporządzenia Ministra Środowiska) w zakresie niezbędnym dla pracy geologa górniczego (hydrogeologa) w podziemnym i odkrywkowym zakładzie górnictwem	2GS_W5 2GS_W6	3 1
2GS-626-3	Zna zakres i metody badań, obserwacji oraz pomiarów hydrogeologicznych prowadzonych w czynnych i zlikwidowanych zakładach górniczych	2GS_W1 2GS_W4	1 1
2GS-626-4	Zna i potrafi zdefiniować podstawowe problemy: zagrożenia wodne, zawodnienie kopalń, gospodarkę wodami kopalnianymi, wpływ działalności górnictwa na środowisko wodne, towarzyszące pracy geologa górniczego oraz specjalisty ds. ochrony środowiska w podziemnych i odkrywkowych zakładach górniczych. Zna i potrafi zdefiniować wybrane problemy likwidacji podziemnych i odkrywkowych zakładów górniczych	2GS_U1 2GS_U12 2GS_U2 2GS_U4	1 1 1 1
2GS-626-5	Potrafi posługiwać się wybranymi metodami prognozowania i obliczania dopływu wody do kopalni Potrafi ocenić stopień zagrożeń wodnych kopalń	2GS_U6	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Hydrogeologia górnicza ma umożliwić studentowi zapoznanie się z problematyką hydrogeologii złożowej i kopalnianej najważniejszych rejonów podziemnej i odkrywkowej eksploatacji kopalń w Polsce. Umiejętne stosowanie przepisów prawa, metod badań, obserwacji oraz pomiarów hydrogeologicznych oraz zrozumienie problemów (zagrożenia wodne, zawodnienie kopalń, gospodarka wodami kopalnianymi, wpływ działalności

	górnictwa na środowisko wodne), ma umożliwić szybkie przystosowanie się do wymagań rynku pracy w podziemnym lub odkrywkowym zakładzie górnictwem.
Wymagania wstępne	Zalecane: realizacja efektów kształcenia modułów: Podstawy geologii, Geologia czwartorzędu, Hydrogeologia, Gospodarowanie surowcami energetycznymi, Górnictwo 1 i 2, Surowce skalne i chemiczne, Geologia i ekonomika złóż, Geologia regionalna Polski B

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-626-w-1	Praca pisemna	sprawdzenie pod kątem umiejętności samodzielnego rozwiązania określonego problemu	2GS-626-4
2GS-626-w-2	Prezentacja multimedialna	ocena umiejętności przygotowania komentarza do wskazanego problemu	2GS-626-3, 2GS-626-5
2GS-626-w-3	Egzamin pisemny	weryfikacja wiedzy i umiejętności w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę, przedstawione prezentacje multimedialne	2GS-626-1, 2GS-626-2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-626-fs-1	wykład	Wykład wprowadzający w problematykę hydrogeologii górniczej; charakterystyka hydrogeologiczna GZW. LZW; omówienie zawodnienia kopalń, zagrożeń wodnych, odwadniania kopalń; rozwiązywanie problemu zasolonych wód; usytuowanie problematyki wód kopalnianych w przepisach prawa polskiego; z wykorzystaniem technik audiowizualnych.	15	Powtórzenie treści wykładów i przygotowanie się do zajęć, przygotowanie do egzaminu	5	2GS-626-w-3
2GS-626-fs-2	ćwiczenia	Omówienie zakresu i charakteru prezentacji. Studenci prezentują zagadnienia z zakresu zawodnienia kopalń, badań hydrogeologicznych w kopalniach, gospodarowania wodami kopalnianymi, wybranych problemów hydrogeologii złóż i wodnych różnych gałęzi górnictwa; Uczestnictwo w ogólnej dyskusji.	15	Przygotowanie prezentacji multimedialnych oraz tematycznych prac pisemnych; praca z wybraną literaturą fachową	10	2GS-626-w-1, 2GS-626-w-2, 2GS-626-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Hydrogeologia inżynierska 2

Kod modułu: 2GS-620

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-620-1	Zna zasady obliczeń hydrogeologicznych dla ujęć studziennych	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W5	1 1 1
2GS-620-2	Zna zasady wykonywania ujęć wód podziemnych, metody usprawniania i renowacji studni.	2GS_W3	2
2GS-620-3	Potrafi projektować studnie i stosować metody oceny sprawności studni zgodnie z obowiązującymi przepisami	2GS_U4 2GS_U6	2 2
2GS-620-4	Potrafi interpretować wyniki próbnego pompowania w warunkach ruchu nieustalonego również z zastosowaniem specjalistycznych programów komputerowych	2GS_K2 2GS_U2 2GS_U4 2GS_U5	1 2 1 1
2GS-620-5	Umie wykonać obliczenia hydrogeologiczne w warunkach współdziałania zespołu studni	2GS_U1 2GS_U2 2GS_U3	1 1 2
2GS-620-6	Zna metody geofizyczne wykorzystywane w hydrogeologii, metodyki wykonywania pomiarów i akwizycji danych, ich przetwarzanie i interpretację	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W5	1 1 1 1

2GS-620-7	Rozumie potrzebę wykorzystywania nowo dostępnej wiedzy i ciągłego kształcenia się dla wypełniania obowiązków pracy zawodowej	2GS_K2	2
		2GS_U2	2
		2GS_W2	1

3. Opis modułu

Opis	Moduł Hydrogeologia inżynierska 2 umożliwia poznanie zagadnień związanych z projektowaniem i eksploatacją ujęć wód podziemnych. Student poznaje i stosuje metody interpretacji wyników próbnych pompowań, współdziałania zespołu studni w warunkach ruchu nieustalonego. Poznaje procesy powodujące starzenie się studni i metody regeneracji. Zapoznaje z metodami geofizycznymi stosowanymi w hydrogeologii. Poznaje metody przetwarzania danych z tomografii elektrooporowej, z pomiarów georadarowych, interpretuje oraz opracowuje wyniki pomiarów tymi metodami, określając występowanie wód podziemnych oraz zasięg zanieczyszczeń. Zapoznaje się ze zróżnicowanym określaniem warunków hydrogeologicznych metodami geofizycznymi stosowanymi na świecie oraz w Polsce.
Wymagania wstępne	Znajomość zagadnień z modułów Hydrogeologia i Hydrogeologia inżynierska 1.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-620-w-1	sprawozdania z ćwiczeń	pisemne sprawozdania z obliczeniami, wykresami oraz z wykorzystaniem raportów ze specjalistycznych programów komputerowych	2GS-620-1, 2GS-620-2, 2GS-620-3, 2GS-620-4, 2GS-620-5, 2GS-620-6, 2GS-620-7
2GS-620-w-2	sprawdzian pisemny	zadania z zakresu interpretacji wyników próbnych pompowań oraz obliczeń hydrogeologicznych przy współdziałaniu studni w warunkach ruchu nieustalonego. Projektowanie i ocena sprawności studni. Interpretacja wyników stosowania metod geofizycznych (tomografii elektrooporowej i georadarowych)	2GS-620-1, 2GS-620-2, 2GS-620-3, 2GS-620-4, 2GS-620-5, 2GS-620-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-620-fs-1	ćwiczenia	Przedstawienie podstaw teoretycznych dla projektowania i eksploatacji ujęć wód podziemnych dla różnych stosowanych rozwiązań. Projektowanie studni zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów. Interpretacja wyników próbnych pompowań w warunkach ruchu nieustalonego. Obliczenia hydrogeologiczne w warunkach ruchu nieustalonego dla studni współdziałających. Integracja danych hydrogeologicznych i geofizycznych, wykonanie map i przekrojów geoelektrycznych. Wyjazd na wybrany obiekt	30	lektura uzupełniająca (podręczniki, czasopisma fachowe, materiały konferencyjne), opracowywanie sprawozdań zgodnie z określonymi wymogami	20	2GS-620-w-1, 2GS-620-w-2



		z omówieniem specyficznych problemów związanych z eksploatacją ujęć w warunkach antropopresji.				
--	--	--	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Hydrogeologia regionalna Polski

Kod modułu: 2GS-633

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-633-1	ma wiedzę w zakresie regionalizacji hydrogeologicznej i jej powiązania z budową geologiczną Polski	2GS_W1	1
		2GS_W4	2
2GS-633-2	zna metody badawcze stosowane w hydrogeologii regionalnej	2GS_W1	1
2GS-633-3	umie wyczerpująco i interdyscyplinarnie scharakteryzować jednostkę hydrogeologiczną (prowincję, makroregion, region, subregion)	2GS_U1	2
		2GS_U4	1
2GS-633-4	umie wykorzystać literaturę publikowaną i materiały archiwalne w zakresie przedmiotowym	2GS_K6	1
		2GS_W5	2
2GS-633-5	potrafi formułować problemy służące zrozumieniu związków przyczynowo – skutkowych w hydrogeologii	2GS_K2	1
		2GS_U7	1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Hydrogeologia regionalna ma umożliwić studentowi zapoznanie się z historią i znaczeniem badań regionalnych, podstawowym zakresem badań stosowanych w hydrogeologii regionalnej, regionalizacją hydrogeologiczną Polski oraz kompleksową charakterystyką odmiennych regionów hydrogeologicznych. Dzięki temu student powinien uzyskać lepsze zrozumienie powiązań pomiędzy poszczególnymi komponentami środowiska przyrodniczego (klimatem, rzeźbą terenu, budową geologiczną, wodami powierzchniowymi i podziemnymi) w skali regionalnej oraz ponadregionalnej. Kompleksowy charakter hydrogeologii regionalnej ma prowadzić do pogłębienia umiejętności posługiwania się współczesnymi metodami hydrogeologicznymi, w tym z zakresu dynamiki wód podziemnych, hydrochemicznymi, izotopowymi, paleohydrogeologicznymi, kartografii hydrogeologicznej.
Wymagania wstępne	

Zalecane: realizacja efektów kształcenia modułów hydrogeologia, geologia regionalna Polski B, podstawy chemiczne nauk o Ziemi 1, podstawy chemiczne nauk o Ziemi 2B, hydrogeochemia, cyfrowa kartografia hydrogeologiczna

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-633-w-1	Praca pisemna nr 1	Charakterystyka regionów hydrogeologicznych Niżu Polskiego. Sprawdzenie pod kątem umiejętności samodzielnego rozwiązania określonego problemu.	2GS-633-1, 2GS-633-3, 2GS-633-4, 2GS-633-5
2GS-633-w-2	Praca pisemna nr 2	Interpretacja na MhP w skali 1:200 000. Umiejętność przedstawienia obowiązujących podziałów regionalizacji hydrogeologicznej Polski na MhP w skali 1:200 000.	2GS-633-1, 2GS-633-3, 2GS-633-4, 2GS-633-5
2GS-633-w-3	Zaliczenie pisemne	Weryfikacja wiedzy, po wcześniejszym zaliczeniu prac pisemnych, w oparciu o treść wykładów i wskazaną literaturę tematyczną	2GS-633-1, 2GS-633-2, 2GS-633-3, 2GS-633-4, 2GS-633-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-633-fs-1	wykład	wykład wprowadzający w historię, metody i zakres badań, regionalizację hydrogeologiczną Polski, z wyeksponowaniem jej zróżnicowania (z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych)	30	Powtórzenie treści wykładów i przygotowanie się do zajęć, przygotowanie do egzaminu Praca z literaturą przedmiotową, opracowaniami kartograficznymi; samodzielne przyswajanie wiedzy odnośnie zagadnień podstawowych oraz lektura pozycji naukowych poszerzających wiedzę tematyczną	20	2GS-633-w-1, 2GS-633-w-2, 2GS-633-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Indywidualne dyplomowe ćwiczenia terenowe/laboratoryjne

Kod modułu: 2GS-690

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-690-1	zna zasady pozyskiwania danych wejściowych (źródłowych) do pracy magisterskiej oraz metodykę terenowej lub/i laboratoryjnej pracy badawczej	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3	1 1 1
2GS-690-2	rozumie znaczenie oraz wagę pozyskiwanych materiałów i danych w pracy naukowej	2GS_W1 2GS_W4	1 1
2GS-690-3	umie samodzielnie wykonywać konkretne zadania badawcze w terenie i/lub laboratorium	2GS_U2 2GS_U3 2GS_U6	1 1 1
2GS-690-4	jest świadomy roli badań terenowych i/lub laboratoryjnych w geologii stosowanej	2GS_K6	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Ćwiczenia specjalizacyjne jako główne zadanie ma umożliwić studentowi zebranie materiału, danych lub próbek niezbędnych do realizacji pracy magisterskiej. Sposób realizacji tych zadań przez studenta uzależniony jest od specyfiki danej pracy magisterskiej, jednak praktycznie zawsze polegać będzie na indywidualnej bądź grupowej pracy poza uczelnią. Zadania te będą realizowane w terenie lub w obiektach przemysłowych niejednokrotnie pod nadzorem pracowników danej firmy i opiekuna pracy magisterskiej. W ramach modułu wykonywane będą także prace kameralne i laboratoryjne w pracowniach uczelni lub ewentualnie w laboratoriach zewnętrznych.
Wymagania wstępne	Pracownia magisterska

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-690-w-1	Sprawozdanie z wykonanych prac	Przekazywanie przez studenta informacji o wykonanych pracach i prezentacja uzyskanych danych, materiałów i wyników badań.	2GS-690-1, 2GS-690-2, 2GS-690-3, 2GS-690-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-690-fs-1	ćwiczenia terenowe	Weryfikacja na bieżąco pracy studenta w terenie i prac kameralnych. Indywidualne lub grupowe spotkania ze studentami i wspólne opracowywanie wyników badań	90	Prace terenowe polegające na pobieraniu próbek, wykonywaniu dokumentacji fotograficznej i graficznej lub zbieraniu danych i materiałów w obiektach przemysłowych lub wykonywanie badań laboratoryjnych. Wstępne opracowanie wyników badań.	90	2GS-690-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Kartowanie wgłębne i modelowanie 3D budowy geologicznej

Kod modułu: 2GS-523

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-523-1	zna rodzaje map wgłębnych i map górniczych	2GS_W1 2GS_W3	1 1
2GS-523-2	zna i stosuje metody interpolacji i interpretacji wgłębnych danych geologicznych i geofizycznych	2GS_U1 2GS_U2 2GS_U3 2GS_W1	1 1 1 1
2GS-523-3	potrafi wykreślać mapy strukturalne, mapy miąższości, geologiczne mapy odkryte i mapy paleogeologiczne oraz przekroje geologiczne korelacyjne, strukturalne i ilustracyjne	2GS_K1 2GS_K2 2GS_U1 2GS_U2	1 1 1 1
2GS-523-4	rozumie znaczenie kartograficznych i cyfrowych opracowań wgłębnych dla poszukiwania zasobów naturalnych, ich dokumentowania, szacowania i gospodarowania nimi	2GS_K2 2GS_K3 2GS_K4 2GS_W4	1 1 1 1
2GS-523-5	zna zasady tworzenia modeli numerycznych oraz ich możliwości zastosowania i ograniczenia do rozwiązywania zagadnień związanych z procesami geologicznymi	2GS_U1 2GS_U2 2GS_U5	1 1 1

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Kartowanie wgłębne B jest zapoznanie studenta z zasadami sporządzania wgłębnych map i przekrojów geologicznych. Na zajęciach omawia się i praktycznie stosuje metody konstruowania różnego typu wgłębnych map izolinowych, strukturalnych, geologicznych oraz tektonicznych. Omawia się cele, zadania i etapy badań wgłębnych oraz metody sporządzania opracowań kartograficznych opisujących i ilustrujących te badania. Stosowane są konwencjonalne oraz komputerowe metody interpretacji wgłębnych struktur geologicznych i ich właściwości. Prezentowane są metody interpretacji wgłębnych struktur geologicznych w poszukiwaniach zasobów naturalnych. Przedstawiane są przykłady wgłębnych opracowań kartograficznych i cyfrowych, wykonane w procesach poszukiwania, dokumentowania, szacowania zasobów oraz wyjaśnia się znaczenie takich opracowań dla gospodarowania złożami surowców naturalnych.
Wymagania wstępne	Znajomość geologii fizycznej i regionalnej, podstawy realizowane w ramach modułów: Kartowanie geologiczne, Tektonika i geologia strukturalna.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-523-1-w-1	egzamin	Sprawdzian dotyczący zagadnień związanych z interpretacją wgłębnych map i modeli geologicznych	2GS-523-1, 2GS-523-2, 2GS-523-4, 2GS-523-5
2GS-523-1-w-2	ocena prac projektowych	Ocena projektów wykonanych przez studenta metodami tradycyjnymi oraz wykorzystaniem oprogramowania komputerowego	2GS-523-1, 2GS-523-2, 2GS-523-3, 2GS-523-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-523-fs-1	wykład	Prezentacje multimedialne, przykłady zastosowania oprogramowania komputerowego, przedstawienie przykładów autentycznych opracowań wgłębnych i modeli 3D	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem i literaturą naukową wymagająca samodzielnego przyswojenia wiedzy.	20	2GS-523-1-w-1
2GS-523-fs-2	laboratorium	Wykonanie analogowych i cyfrowych projektów kartograficznych oraz modeli 3D. W skład projektów wchodzi podstawowe zestawy map wgłębnych, przekroje geologiczne, profile geologiczne, opis tekstowy.	15	samodzielna lektura wskazanych tekstów, analiza materiałów kartograficznych i przyswojenie przekazanej przez prowadzącego wiedzy	20	2GS-523-1-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Krystalochemia krzemianów

Kod modułu: 2GS-431

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-431-1	zna i rozumie podstawowe zasady klasyfikacji krzemianów, glinokrzemianów oraz minerałów pokrewnych	2GS_K2 2GS_U1 2GS_U5 2GS_W1 2GS_W3	1 3 1 2 2
2GS-431-2	zna i rozumie podstawowe elementy budowy krystalicznej krzemianów oraz posiada wiedzę na temat ich krystalochemii	2GS_U1 2GS_U5 2GS_W1 2GS_W3	2 1 1 2
2GS-431-3	potrafi identyfikować gatunki mineralne na podstawie metod ekspresowych (SEM/EDS, Raman)	2GS_K1 2GS_U1 2GS_U4 2GS_W1	1 2 2 1
2GS-431-4	potrafi obliczać wzory krystalochemiczne znanego gatunku mineralnego wykorzystując eksperymentalne wyniki pomiaru składu chemicznego minerałów oraz zasady obsadzenia pozycji strukturalnych	2GS_K1 2GS_U1 2GS_U7 2GS_W1 2GS_W3	1 1 1 1 1

2GS-431-5	potrafi analizować artykuły naukowe i zrozumieć proponowane modele strukturalne minerałów oraz ocenić poprawność wzorów krystalochemicznych	2GS_K6 2GS_U1 2GS_U12 2GS_U5 2GS_U9 2GS_W2	1 1 2 2 2 2
2GS-431-6	potrafi twórczo podejść do interpretacji danych chemicznych potencjalnie nowego minerału i obliczyć jego wzór krystalochemiczny	2GS_K2 2GS_K5 2GS_U6	1 1 2
2GS-431-7	potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności	2GS_K1 2GS_K6 2GS_U12	1 1 3

3. Opis modułu

Opis	Kurs Krystalochemia krzemianów obejmuje zakres wiedzy o chemii i strukturach krzemianów, glinokrzemianów i minerałów pokrewnych oraz ich analogów syntetycznych. W ramach kursu będą omawiany zagadnienia współczesnej mineralogii krzemianów. Planowany jest cykl następujących wykładów tematycznych: 1.Jednostki strukturalne krzemianów. Definicja krzemianów. Wzory koordynacyjne anionów krzemo-tlenowych. 2.Główne grupy krzemianów. Zasady systematyki krzemianów. Systematyka anionów krzemo-tlenowych. Podstawienia izomorficzne w krzemianach. 3.Krzemiany wyspowe. Supergrupa granatu. Seria Ca-humitów. 4.Krzemiany grupowe, pierścieniowe oraz łańcuchowe. Melilit. Wollastonit a pseudowollastonit. 5.Krzemiany warstwowe. 6.Krzemiany z dodatkowymi anionami. Minerały supergrupy arktytu. Minerały grupy ettringitu. 7.Zeolity oraz zeolitopodobne minerały. Minerały supergrupy mayenitu. Krzemiany a glinokrzemiany.
Wymagania wstępne	Wskazane opanowanie treści modułów: Mineralogia 1, Mineralogia 2, Instrumentalne metody badania minerałów i skał, Petrologia 1, Petrologia 2, Geochemia, Geneza minerałów

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-431-w-1	zaliczenie na ocenę	weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i literaturę wskazaną w sylabusie; studenci odpowiadają na pytania sformułowane problemowo	2GS-431-1, 2GS-431-2, 2GS-431-3, 2GS-431-4, 2GS-431-5, 2GS-431-6, 2GS-431-7
2GS-431-w-2	praca domowa	weryfikacja umiejętności nabytych w trakcie zajęć laboratoryjnych na poszczególnych etapach tych zajęć	2GS-431-1, 2GS-431-2, 2GS-431-3, 2GS-431-4, 2GS-431-5, 2GS-431-6, 2GS-431-7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-431-fs-1	wykład	wykład pogłębiający wiedzę na temat krystalochemii i struktury krzemianów i minerałów pokrewnych oraz ich analogów syntetycznych z wykorzystaniem oryginalnych opracowań naukowych autora kursu oraz pomocy audiowizualnych	15	praca ze wskazanymi podręcznikami	10	2GS-431-w-1
2GS-431-fs-2	laboratorium	zajęcia laboratoryjne: 1)rozpoznawanie minerałów na podstawie danych ekspresowego określenia składu oraz badań spektroskopowych; 2)obliczenie wzorów krystalochemicznych znanych minerałów; 3)obliczenie wzorów krystalochemicznych minerałów o nieznanym strukturach	15	praca ze wskazanymi podręcznikami	10	2GS-431-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Kryteria racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi

Kod modułu: 2GS-723

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-723-1	umiejętność wskazania metod badań surowcowych zalecanych do stosowania dla określonych grup kopalin	2GS_U1 2GS_U3	3 3
2GS-723-2	umiejętność scharakteryzowania warunków występowania surowców skalnych i chemicznych na terytorium kraju	2GS_W1	3
2GS-723-3	umiejętność rozpoznawania minerałów i skał z polskich złóż surowców mineralnych	2GS_U2 2GS_U3	3 3
2GS-723-4	umiejętność doboru metodyki opróbowania odpowiedniej dla typu surowca	2GS_U3 2GS_U6	3 3
2GS-723-5	zrozumienie idei alternatywnych zastosowań kopalin	2GS_W2 2GS_W3	2 2
2GS-723-6	zrozumienie zasady zrównoważonej i racjonalnej gospodarki surowcami mineralnymi	2GS_W2 2GS_W3	2 2
2GS-723-7	świadomość roli, obowiązków i odpowiedzialności geologa projektującego, dozorującego i dokumentującego złoża	2GS_K3 2GS_K6	2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Kryteria racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi ma pozwolić studentowi opanować metodykę badań surowcowych surowców skalnych i chemicznych oraz rozpoznawać regionalne i lokalne uwarunkowania bazy tych surowców w różnych częściach kraju. Istotnym zagadnieniem

	poruszonym w trakcie kursu jest charakterystyka metod badań surowcowych, zasad opróbowania, sposobów przeróbki, rodzajów zastosowania i wymagań w zakresie certyfikacji przydatności: surowców ogniotrwałych i topników, piasków formierskich, surowców przemysłu ceramicznego i szklarskiego, surowców przemysłu materiałów wiążących, surowców kredowych, kamieni budowlanych i drogowych, kruszyw, soli kamiennej, soli potasowo-magnezowych, siarki, gipsu, anhydrytu, barytu i fosforów.
Wymagania wstępne	geologia i ekonomika złóż, geologia złóż surowców skalnych i chemicznych

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-723-w-1	sprawdzian ustny	weryfikacja wiedzy przekazywanej w trakcie wykładu oraz pozyskiwanej samodzielnie w oparciu o zalecaną literaturę	2GS-723-1, 2GS-723-4, 2GS-723-5, 2GS-723-6, 2GS-723-7
2GS-723-w-2	kolokwium pisemne	weryfikacja wiedzy przekazywanej w trakcie zajęć laboratoryjnych oraz pozyskiwanej samodzielnie w oparciu o zalecaną literaturę	2GS-723-2, 2GS-723-3, 2GS-723-5, 2GS-723-7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-723-fs-1	wykład	przedstawienie wybranych zagadnień podstawowych z zakresu metodyki badań surowcowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	2GS-723-w-1
2GS-723-fs-2	laboratorium	przedstawienie wybranych zagadnień podstawowych z zakresu regionalnej geologii surowców mineralnych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	przyswajanie wiedzy zdobytej podczas zajęć, samodzielne uzupełnienie treści poruszanych przez prowadzącego na zajęciach poprzez pracę z pozycjami literaturowymi podanymi w sylabusie oraz studiowanie bieżącej literatury fachowej	15	2GS-723-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Mass extinctions in the Earth history

Kod modułu: 2GS-814

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
04-GS-S2-814-1	Zna podstawową terminologię i metody w stratygrafii zdarzeń i analizach bioróżnorodności w zapisie kopalnym.	2GS_W1	1
04-GS-S2-814-2	Rozumie paleobiologiczne, sedymentologiczne i geochemiczne dowody na katastrofy ekologiczne w historii Ziemi w różnej skali, ze szczególnym uwzględnieniem głównych wymierań (masowych wymierań) w kontekście czynników ziemskich i pozaziemskich.	2GS_W1 2GS_W3	1 1
04-GS-S2-814-3	Potrafi scharakteryzować pięć wielkich wymierań fanerozoiku (późnoordowickie, późnodewońskie, późnopermskie, późnotriasowe i późnokredowe), oraz zna ich zapis stratygraficzny na terenie Polski.	2GS_U1	1
04-GS-S2-814-4	Potrafi precyzyjnie formułować pytania by dogłębnie zrozumieć tematykę.	2GS_U12 2GS_U2	3 3
04-GS-S2-814-5	Potrafi kreować opinie na tematy przewidywania przyszłych globalnych zmian ekosystemowych.	2GS_K1 2GS_K3 2GS_K5	5 1 1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ten umożliwi studentowi zapoznanie się z terminologią i metodyką związaną z interdyscyplinarnymi badaniami nad wielkoskalowymi zmianami ekosystemowymi w historii Ziemi. Wielkie masowe wymierania, katastrofy ekologiczne i zdarzenia biotyczne zaprezentowane są jako naturalny element historii ewolucyjnej biosfery, oraz równocześnie jako klucz do zrozumienia przyszłego życia na naszej planecie.
Wymagania wstępne	Wiedza z modułów: Geologia historyczna i stratygrafia, Geologia fizyczna, Analiza facjalna, Geochemia.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-814-w-1	egzamin ustny	Ocena wiedzy na podstawie konwersacji na temat masowych wymierań.	04-GS-S2-814-1, 04-GS-S2-814-2, 04-GS-S2-814-3, 04-GS-S2-814-4, 04-GS-S2-814-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-814-fs-1	wykład	Wykłady, w formie prezentacji Power Point, ukazujące problem wielkich masowych wymierań w historii Ziemi.	15	Zdobywanie wiedzy poprzez uczestniczenie w wykładach i studiowanie zalecanej literatury.	15	2GS-814-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody geofizyki poszukiwawczej

Kod modułu: 2GS-731

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-731-1	ma pogłębioną wiedzę na temat budowy skorupy ziemskiej oraz procesów zachodzących na powierzchni Ziemi i w jej wnętrzu z punktu widzenia poszukiwań metodami geofizycznymi	2GS_W1	4
2GS-731-2	zna wybrane metody stosowane w wybranych działach geofizyki poszukiwawczej oraz uwarunkowania ich zastosowań	2GS_W3	3
2GS-731-3	zna podstawowe kwestie inżynierijno-techniczne oraz wybrane technologie w zakresie geofizyki poszukiwawczej z punktu widzenia metod geofizycznych poszukiwania złóż kopalin	2GS_U1	3
2GS-731-4	posługując się fachową terminologią umie opracować tekst geologiczny naukowy, popularnonaukowy lub specjalistyczny w postaci projektu, dokumentacji, artykułu, oceny i ekspertyzy wraz z ilustracją graficzną zawierającą m.in. mapy, profile, przekroje, zdjęcia, wykresy, wykonaną odręcznie lub za pomocą techniki komputerowej	2GS_U3	5
2GS-731-5	potrafi wykonać samodzielne opracowanie zawierające interpretację geofizyczną (modelowanie) zebranych danych	2GS_U1	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Metody geofizyki poszukiwawczej składa się z cyklu wykładów i ćwiczeń obejmujących wiedzę z zakresu wykorzystania powierzchniowych metod geofizycznych do poszukiwania złóż węglowodorów. Podstawową metodą poszukiwania złóż węglowodorów są refleksyjne badania sejsmiczne. Student zaznajomi się z zasadami sejsmiki geometrycznej, metodyką badań terenowych oraz najważniejszymi procedurami przetwarzania i interpretacji na przykładach z zapadliska przedkarpackiego, monokliny przedsudeckiej oraz NW części Pomorza.
Wymagania wstępne	Wiedomości teoretyczne i praktyczne z modułów zrealizowanych: Podstawy fizyki, Gospodarowanie surowcami energetycznymi, Geologia i eksploatacja złóż - ćwiczenia terenowe, Poszukiwanie i dokumentowanie złóż.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-731-w-1	Test zaliczeniowy	Wymagana wiedza z zakresu podstaw teoretycznych geofizycznych metod poszukiwawczych, geologii złóż węglowodorów, metodyki prac sejsmicznych, zasady interpretacji strukturalnej oraz lokalizacji złóż węglowodorów	2GS-731-1, 2GS-731-2, 2GS-731-3
2GS-731-w-2	sprawozdanie	wykonanie pisemnego sprawozdania z zadanego problemu badawczego dotyczącego interpretacji zdjęcia sejsmiki	2GS-731-4, 2GS-731-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-731-fs-1	wykład	wykład teoretycznych podstaw metod geofizyki poszukiwawczej z użyciem środków audiowizualnych	15	zdobycie umiejętności posługiwania się terminologią fachową oraz zrozumienie podstawowych praw fizycznych wykorzystywanych w poszczególnych metodach geofizycznych	15	2GS-731-w-1
2GS-731-fs-2	laboratorium	zapoznanie z metodami interpretacji badań geofizycznych	15	interpretacja danych geofizycznych	15	2GS-731-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody inwersyjne w geofizyce

Kod modułu: 2GS-741

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-741_1	zna metody analizy wyników pomiarów	2GS_W1 2GS_W2	2 2
2GS-741_2	rozumie złożone zagadnienia metod inwersyjnych w geofizyce i niejednoznaczność ich rozwiązania	2GS_W1 2GS_W2	2 2
2GS-741_3	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu metod inwersyjnych w geofizyce i niejednoznaczności ich rozwiązania	2GS_U1 2GS_U2	2 1
2GS-741_4	ma wiedzę w zakresie statystycznej oceny estymowanych parametrów modelu otrzymanych w wyniku zastosowania metod inwersyjnych (rozwiązania zadania odwrotnego)	2GS_W1 2GS_W2	2 2
2GS-741_5	posiada wiedzę w zakresie wykorzystania odpowiednich technik inwersyjnych do rozwiązywania problemów w geofizyce	2GS_W1 2GS_W2	2 2
2GS-741_6	potrafi zastosować metody inwersyjne do rozwiązania zagadnień geofizycznych (modelowania ośrodka geofizycznego)	2GS_U1 2GS_U2 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5	5 5 5 5 5
2GS-741_7	stosuje metody statystyczne oraz techniki i narzędzia informatyczne do analizy wyników inwersji w geofizyce i zna ich możliwości oraz ograniczenia	2GS_U1 2GS_U2	5 5

		2GS_U3	5
		2GS_U4	5
		2GS_U5	5
		2GS_U6	5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Metody inwersyjne w geofizyce obejmuje następujące zagadnienia: analiza wyników pomiarów, ocena statystyczna wyników pomiarów oraz ocena statystyczna wyników modelowania, dyskretyzacja ośrodka geologicznego, metoda różnic skończonych i elementów skończonych. W ramach modułu przedstawione zostaną 3 podejścia do interpretacji wyników pomiarów: PODEJŚCIE ALGEBRAICZNE: ogólne regresja liniowa, rozwiązanie układu równań normalnych, regresje dla normy L1 (najmniejsze różnice absolutne) oraz L2 (najmniejsze kwadraty), statystyczna ocena rozwiązania, niejednoznaczność rozwiązania, zastosowania w geofizyce; PODEJŚCIE OPTYMALIZACYJNE: rozwiązywanie zagadnień nieliniowych, metoda Gaussa-Newtona, Levenberga-Marquardta i Occama (wyprowadzenie i rozwiązanie), statystyczna ocena rozwiązania, niejednoznaczność rozwiązania, zastosowania w geofizyce; PODEJŚCIE PORBABILISTYCZNE: Metoda Bayesa - inwersja probabilistyczna, aksjomaty Kołmogorowa, konstrukcja i badanie rozkładu a posteriori, metoda Monte Carlo; Algorytmy Genetyczne, Sieci Neuronowe, niejednoznaczność rozwiązania, zastosowania w geofizyce.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu analizy matematycznej i algebry, rozwiązywanie układów równań wielu zmiennych, podstawy statystycznych metod opracowania wyników pomiaru, znajomość zagadnień z zakresu statystyki i rachunku prawdopodobieństwa.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-741_w_1	Sprawozdania z ćwiczeń	Student samodzielnie wykonuje sprawozdanie z ćwiczeń obliczeniowych.	2GS-741_1, 2GS-741_2, 2GS-741_3, 2GS-741_4, 2GS-741_5, 2GS-741_6, 2GS-741_7
2GS-741_w_2	Kolokwium	Sprawdzenie praktycznej i teoretycznej wiedzy studenta	2GS-741_1, 2GS-741_2, 2GS-741_3, 2GS-741_4, 2GS-741_5, 2GS-741_6, 2GS-741_7
2GS-741_w_3	Zaliczenie	Weryfikowana jest wiedza teoretyczna z metod inwersyjnych w geofizyce, zagadnienia do zaliczenia są udostępniane bezpośrednio studentom podczas wykładów.	2GS-741_1, 2GS-741_2, 2GS-741_3, 2GS-741_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-741_fs_1	laboratorium	Zajęcia w pracowni komputerowej, wykonywanie ćwiczeń z użyciem odpowiedniego oprogramowania lub/i środowiska programistycznego	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	30	2GS-741_w_1, 2GS-741_w_2
2GS-741_fs_2	wykład	Wykład wybranych zagadnień metod	15	lektura uzupełniająca, praca z	15	2GS-741_w_3



		inwersyjnych w geofizyce z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych		podręcznikiem, rozwiązywanie ćwiczeń dodatkowych		
--	--	--	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody komputerowe w geologii inżynierskiej

Kod modułu: 2GS-521

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-521-1	zna techniki obliczeniowe, geoinformatyczne oraz wybrane programy komputerowe wspomagające działalność geologiczną w zakresie prac kameralnych i terenowych mając świadomość zakresu i ograniczeń ich stosowania.	2GS_W1	3
2GS-521-2	ma wiedzę w zakresie gospodarowania elementami środowiska geologicznego z punktu widzenia uwarunkowań wykorzystania w technologii GIS	2GS_W2	3
2GS-521-3	zna większość metod i technologii stosowanych w wybranych działach geologii oraz uwarunkowania zastosowania w nich technologii komputerowych	2GS_U1 2GS_U3	2 2
2GS-521-4	zna podstawowe kwestie inżynierijno-techniczne oraz powiązanych gałęzi gospodarki z punktu widzenia studiowanej specjalności geologii stosowanej, potrafi do tych celów znaleźć oprogramowanie GIS	2GS_U2 2GS_U3	2 2
2GS-521-5	potrafi zaprojektować, przeprowadzić i udokumentować samodzielne badania potrzebne do zrealizowania zadania geologicznego lub środowiskowego w celach użytkowych i naukowych z zastosowaniem adekwatnych metod komputerowych	2GS_K1 2GS_U3	2 2
2GS-521-6	posługując się fachowym oprogramowaniem, umie opracować tekst geologiczny naukowy, popularnonaukowy lub specjalistyczny w postaci projektu, dokumentacji, artykułu, oceny i ekspertyzy wraz z ilustracją graficzną zawierającą m.in. mapy, profile, przekroje, zdjęcia, wykresy, wykonaną za pomocą techniki komputerowej na potrzeby geologii stosowanej	2GS_K1 2GS_U3	2 3

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Metody komputerowe w geologii stosowanej jest nabycie wiedzy na temat cyfrowych i instrumentalnych technik przetwarzania danych geologicznych używanych w geologii stosowanej, zasad przestrzennego konstruowania modelu badawczego oraz zasad prac geologicznych – z wykorzystaniem GIS w aspekcie opracowań kameralnych, a także nabycie umiejętności stosowania różnych metod komputerowych do konstruowania opracowań, w tym map geologicznych, przekrojów geologicznych i profili litostratyficznych. Wstępem do zajęć jest przypomnienie i uzupełnienie

	wiedzy na temat pozyskiwaniu informacji o strukturach geologicznych i sposobach ich wizualizacji. Komputerowe wykonywanie przestrzennych analiz geologicznych w geograficznym systemie informacji GIS. Numeryczne modelowanie zagadnień w geologii inżynierskiej, np. osuwisk, transportu energii i masy w skałach porowatych. Nowoczesne metody prowadzenia obserwacji i dokumentacji zjawisk geologicznych z pomocą komputerowego oprogramowania GIS. Cyfrowy opis procesów w geologii stosowanej jako ich przestrzenna wizualizacja
Wymagania wstępne	Zalecane efekty kształcenia i podstawy realizowane w ramach modułów: Podstawy geologii, Podstawy geodezji, Podstawy kartografii i topografii, Metody komputerowe w geologii, Cyfrowa kartografia w geologii stosowanej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-521-w-1	Test	Ocena pisemnej pracy kontrolnej z udziałem pytań i ilustracji, weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i pozostałych form prowadzenia zajęć;	2GS-521-1, 2GS-521-2, 2GS-521-3, 2GS-521-4
2GS-521-w-2	Projekt	ocena indywidualnych ćwiczeń projektowych realizowanych w ramach zajęć laboratorium, weryfikujących umiejętności praktyczne z wykorzystaniem komputera;	2GS-521-4, 2GS-521-5, 2GS-521-6
2GS-521-w-3	Sprawdzian pisemny	Ocena prac kontrolnych z udziałem zadań, pytań i ilustracji, sprawdzających stopień zrozumienia i opanowania wiadomości i umiejętności nabytych w czasie zajęć laboratoryjnych i pozostałych form prowadzenia zajęć z komputerem	2GS-521-4, 2GS-521-5, 2GS-521-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-521-fs-1	wykład	Prezentacje wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych (wszyscy studenci)	15	przyswojenie wiedzy z wykładów i materiałów zalecanych w sylabusie	10	2GS-521-w-1
2GS-521-fs-2	laboratorium	1/ Wprowadzenie do ćwiczeń projektowych z wykorzystaniem środków wizualnych, a także podręczników i map oraz oprogramowania GIS ; 2/ praca samodzielna studenta z projektami pod nadzorem prowadzącego zajęcia w pracowni GIS	15	lektura notatek z zajęć laboratoryjnych i materiałów zalecanych w sylabusie	10	2GS-521-w-2, 2GS-521-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody terenowe w geologii poszukiwawczej

Kod modułu: 2GS-704

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-704-1	zna geologię regionalną Polski oraz pojęcia z zakresu kartowania geologicznego, sedymentologii i tektoniki	2GS_W1 2GS_W3	2 2
2GS-704-2	zna metody, techniki i narzędzia służące do tworzenia map, przekrojów i profili geologicznych oraz pobierania próbek do analiz chemicznych, petrograficznych, sedymentologicznych i tektonicznych	2GS_W3	2
2GS-704-3	potrafi obsługiwać urządzenia stosowane w kartografii topograficznej i geologicznej powierzchniowej w celu rozpoznania budowy geologicznej, struktur tektonicznych oraz opisu środowisk depozycji skał	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U6	1 1 1
2GS-704-4	zna, umie i stosuje zarówno klasyczne metody analogowe jak i przykładowe aplikacje mobilne służące kompletowaniu, przetwarzaniu i prezentowaniu danych geologicznych; potrafi samodzielnie zwiększać swoje umiejętności w zakresie ich wykorzystania	2GS_U4 2GS_W6	2 1
2GS-704-5	potrafi przekalować lokalne dane terenowe na interpretację regionalną	2GS_U6 2GS_W1	2 1

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu jest nabycie umiejętności z zakresu technik gromadzenia i wstępnego przetwarzania na miejscu terenowych danych geologicznych, zasad czytania przestrzennych relacji budowy geologicznej oraz zasad prac geologicznych – z wykorzystaniem technik klasycznych jak i aplikacji mobilnych.
Wymagania wstępne	Efekty kształcenia i podstawy realizowane w ramach modułów I stopnia studiów: Geologia fizyczna 1 i 2, Tektonika i geologia strukturalna, Kartowanie geologiczne, sedymentologia,

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1GS-704-w-1	Projekty cząstkowe	Weryfikacja wiedzy i umiejętności zastosowania prawidłowych metod badawczych; dokonywanie poprawnej interpretacji uzyskanych wyników;	2GS-704-1, 2GS-704-2, 2GS-704-3, 2GS-704-5
1GS-704-w-2	test zaliczeniowy	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść prezentowane w terenie przez prowadzącego	2GS-704-1, 2GS-704-2, 2GS-704-4, 2GS-704-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-704-fs-1	laboratorium	Ćwiczenia terenowe mają charakter objazdowy. Wizytowanie stanowisk rozpoczyna się od wykładu wprowadzającego, podczas którego przekazywane są informacje na temat położenia stanowiska, geologii regionu co dodatkowo wzbogaca wiedzę z zakresu geologii regionalnej. W stanowiskach studenci wykonują różnego rodzaju zadania (profilowanie fragmentów odsłonięcia, konstruowanie profilów litofacjalnych, analizy paleokierunków, opróbowanie, pomiary tektoniczne, zdjęcia geologiczne), których celem jest szczegółowe zapoznanie się z technikami prac geologa oraz nabycie i pogłębienie umiejętności interpretacji zapisu geologicznego w zakresie interpretacji tektonicznej i sedymentologicznej.	30	przyswojenie zdobytej wiedzy i umiejętności		1GS-704-w-1, 1GS-704-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody zdalne w monitoringu środowiska

Kod modułu: 2GS-708

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-708_1	Zna techniki obliczeniowe oraz wybrane programy komputerowe do analizy danych środowiskowych	2GS_W1	2
2GS-708_2	Ma pogłębioną wiedzę na temat procesów antropogenicznych i naturalnych zachodzących w skorupie ziemskiej.	2GS_W3	3
2GS-708_3	Zna większość metod pomiarowych stosowanych w monitoringu środowiska z uwzględnieniem technik satelitarnych.	2GS_W5	4
2GS-708_4	Zna podstawowe kwestie inżynierijno-techniczne i technologie w monitoringu środowiska	2GS_W6	3
2GS-708_5	Potrafi zaprojektować, wykonać i udokumentować badania w monitoringu środowiska	2GS_U1	4
2GS-708_6	Stosuje przepisy prawa w monitoringu środowiska	2GS_U5	4
2GS-708_7	Potrafi wykonać samodzielne opracowanie wyników pomiarów z ich interpretacją	2GS_U6	2

3. Opis modułu	
Opis	Zajęcia z przedmiotu Metody zdalne w monitoringu środowiska są prowadzone w formie wykładów i ćwiczeń. W ramach wykładu będą omówione układy pomiarowe ze szczególnym uwzględnieniem zdalnych technik satelitarnych oraz geodezyjnych i geofizycznych, które mogą zostać wykorzystane w monitoringu środowiska i jego zmian. Główny nacisk będzie położony na monitoring deformacji powierzchni terenu oraz wykorzystanie metod geofizycznych w badaniach środowiskowych.
Wymagania wstępne	Podstawy geologii, matematyka w naukach o Ziemi,

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
		Sprawozdanie z wykonanej pracy	

2GS-708-w-1	sprawozdanie		2GS-708_1, 2GS-708_3, 2GS-708_5, 2GS-708_7
2GS-708-w-2	Zaliczenie	Zaliczenie pisemne	2GS-708_2, 2GS-708_4, 2GS-708_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-708-fs-1	wykład	Wykład multimedialny z wykorzystaniem komputera i rzutnika	15	literatura uzupełniająca, praca z internetem	10	2GS-708-w-2
2GS-708-fs-2	laboratorium	Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem sprzętu geodezyjnego, geofizycznego oraz oprogramowania komputerowego	30	literatura uzupełniająca, praca z internetem	10	2GS-708-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Mikropaleontologia stosowana

Kod modułu: 2GS-816

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-816-1	ma pogłębioną wiedzę w zakresie morfologii i rozpoznawania wybranych grup mikroskamieniałości organizmów jednokomórkowych i zwierzęcych w nawiązaniu do współczesnych odpowiedników oraz środowiska ich życia	2GS_W1	1
2GS-816-2	zna metody maceracji skał służących do pozyskania mikroskamieniałości	2GS_W1 2GS_W3	1 1
2GS-816-3	potrafi rozpoznać i zastosować mikroskamieniałości w biostratygrafii oraz do analiz paleośrodowiskowych czy określania stopnia dojrzałości organicznej	2GS_U1 2GS_U2	1 1
2GS-816-4	potrafi pozyskać, wypreparować i udokumentować mikroskamieniałości, posługiwać się aparaturą optyczną (mikroskopy, lupy binokularne); potrafi zaprojektować i przeprowadzić samodzielne badania mikropaleontologiczne przy geologicznej obsłudze wierceń czy rozpoznawania i eksploatacji złóż	2GS_U1 2GS_U2 2GS_U3	1 1 1
2GS-816-5	posiada świadomość rzetelnej wiedzy; rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i wykorzystywania nowo dostępnej wiedzy w tworzeniu opinii pochodzących z różnych źródeł	2GS_K1 2GS_K2	5 3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Mikropaleontologia stosowana ma umożliwić studentowi poznanie w zakresie szczegółowym mikroskamieniałości pochodzenia roślinnego i zwierzęcego w aspektach wykorzystania ich w celach praktycznych. Wiedza ta sprowadza się do systematycznego poznania poszczególnych grup oraz wynikających korzyści praktycznych w aspekcie stratygraficznym, środowiskowym oraz technicznej ocenie materii organicznej pod kątem produktywności węglowodorów. Studenci poznają główne komponenty materii organicznej (spory, akritarchy, prazynofity, klasty organiczne itd.) w rozumieniu wpływu ich na kształtowanie się ewolucji biosfery i geosfery. Zapoznają się także z najważniejszymi grupami mikroskamieniałości pochodzenia zwierzęcego (np. konodonty, otwornice). Uzyskują zdolność do samodzielnego wykorzystania mikroskamieniałości do oceny

	paleośrodowiskowej i oceny perspektywiczności generowania węglowodorów – ropy i gazu. Studenci poznają także podstawowe techniki laboratoryjne służące pozyskiwaniu mikroskamieniałości oraz sposoby maceracji różnych skał w celu pozyskania materii organicznej oraz sposoby dokumentacji mikroskamieniałości.
Wymagania wstępne	Efekty kształcenia modułu: Podstawy paleontologii oraz Geologii historycznej i stratygrafii; podstawowa wiedza z botaniki.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-816-w-1	kolokwium pisemne,	weryfikacja znajomości poznanych grup mikroskamieniałości w zakresie realizowanym na ćwiczeniach laboratoryjnych w formie testu wielokrotnego wyboru oraz sprawdzenie praktycznego rozpoznawania mikroskamieniałości pod mikroskopem	2GS-816-1, 2GS-816-2, 2GS-816-3, 2GS-816-4, 2GS-816-5
2GS-816-w-2	egzamin pisemny	weryfikacja wiedzy z zakresu laboratorium i wykładu w postaci testu wielokrotnego wyboru	2GS-816-1, 2GS-816-2, 2GS-816-4, 2GS-816-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-816-fs-1	wykład	wykład w formie prezentacji multimedialnej przedstawiający morfologię, środowisko życia oraz praktyczne zastosowanie poszczególnych grup mikroskamieniałości	15	praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca samodzielne przyswojenie wiedzy w zakresie rozszerzonym odnośnie wskazanych zagadnień	10	2GS-816-w-2
2GS-816-fs-2	laboratorium	praktyczne rozpoznawanie i dokumentacja rysunkowa przy użyciu mikroskopu i binokularu mikroskamieniałości.	15	przygotowanie do laboratorium przez samodzielną lekturę wskazanych tekstów.	20	2GS-816-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Mineralogia i mikroskopia kruszców

Kod modułu: 2GS-425

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-425-1	zna podstawy optyki światła odbitego, budowę mikroskopu do światła odbitego i potrafi go obsługiwać; potrafi prawidłowo zamontować preparat w mikroskopie	2GS_U3 2GS_W3	1 2
2GS-425-2	zna literaturę fachową z dziedziny mineralogii i mikroskopii kruszców oraz internetowe bazy danych	2GS_W5	1
2GS-425-3	zna podstawowe cechy optyczne niezbędne w diagnostyce minerałów kruszczowych	2GS_W1	1
2GS-425-4	potrafi poprawnie zidentyfikować wybrane minerały kruszczowe pod mikroskopem do światła odbitego	2GS_U3 2GS_U4	1 1
2GS-425-5	zna podstawy systematyki minerałów kruszczowych, podstawowe struktury i tekstury rud, typy genetyczne rud na przykładzie wybranych złóż	2GS_W1	1
2GS-425-6	zna współczesne metody badań minerałów kruszczowych	2GS_W2	1
2GS-425-7	Wykazuje aktywną postawę ciekawości poznawczej	2GS_K1 2GS_K6	4 4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Mineralogia i mikroskopia kruszców umożliwi studentowi poznanie podstaw optyki światła odbitego, budowy i zasad działania mikroskopu do badań minerałów kruszczowych, podstawowych cech optycznych minerałów kruszczowych w świetle odbitym (zdolność refleksyjna, barwa, dwójodobicie, anizotropia, refleksy wewnętrzne) i podstawowych cech fizycznych widocznych w badaniach mikroskopowych (twardość – relief względny, łupliwość, pokrój). Student pozna podstawy systematyki i krystalochemii minerałów kruszczowych, asocjacje, tekstury oraz struktury rud, typy genetyczne rud na przykładzie wybranych złóż. Zapozna się ze współczesnymi metodami badań minerałów kruszczowych: mikroskop elektronowy/EDS, mikrosonda

	elektronowa, ISP-MS, Raman (w zakresie ograniczonym), mikrotwardościomierz.
Wymagania wstępne	Zalecane efekty kształcenia i podstawy realizowane w ramach modułów: Mineralogia 1, Mineralogia 2, Instrumentalne metody badania minerałów i skał, Petrologia 1, Petrologia 2

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-425-w-1	Sprawdzian pisemny	Ocena znajomości wzorów chemicznych wybranych minerałów kruszczowych	2GS-425-1, 2GS-425-2, 2GS-425-3, 2GS-425-5, 2GS-425-6, 2GS-425-7
2GS-425-w-2	Sprawdzian pisemny	Ocena znajomości cech optycznych niezbędnych do identyfikacji minerałów kruszczowych pod mikroskopem do światła odbitego	2GS-425-1, 2GS-425-3
2GS-425_w_3	Sprawdzian praktyczny	Ocena umiejętności identyfikacji wybranych minerałów kruszczowych pod mikroskopem do światła odbitego	2GS-425-1, 2GS-425-4, 2GS-425-5, 2GS-425-6, 2GS-425-7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-425-fs-1	laboratorium	Praca samodzielna studenta z preparatami minerałów rudnych przy użyciu mikroskopu do światła odbitego, pod nadzorem prowadzącego zajęcia	30	nauka cech optycznych minerałów kruszczowych niezbędnych do ich identyfikacji	30	2GS-425_w_3
2GS-425-fs-2	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych oraz instrumentów badawczych	15	lektura uzupełniająca, praca z internetowymi bazami danych	15	2GS-425-w-1, 2GS-425-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Mineralogia środowiska i medyczna

Kod modułu: 2GS-429

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-429-1	Ma wiedzę o zachowaniu się minerałów w środowisku przyrodniczym.	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4	1 1 1 1
2GS-429-2	Rozpoznaje odpady powstałe w procesie użytkowania paliw kopalnych i surowców mineralnych (azbest).	2GS_U1 2GS_U2 2GS_U3	1 1 2
2GS-429-3	Ma wiedzę o stosowaniu aspektów mineralogicznych składowania odpadów niebezpiecznych i promieniotwórczych.	2GS_W1 2GS_W3 2GS_W4 2GS_W5	1 1 1 1
2GS-429-4	Potrafi wykonywać pomiary z zakresu mineralogii środowiskowej i medycznej oraz wykonywać obliczenia i interpretować dane z analiz stosowanych w mineralogii środowiskowej.	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5 2GS_W1	1 1 1 1 1
2GS-429-5	Potrafi charakteryzować minerały w organizmie człowieka.	2GS_U2 2GS_U3	1 1

		2GS_U5 2GS_W1	1 1
2GS-429-6	Potrafi prezentować metody remediacji stosowane w środowisku.	2GS_U1 2GS_U12 2GS_U4 2GS_U7	1 1 1 1
2GS-429-7	Postrzega relacje między naturalnymi i antropogennymi zanieczyszczeniami środowiska.	2GS_K1 2GS_K2 2GS_K3 2GS_W1	1 2 1 1
2GS-429-8	Ma wrażliwość na problemy środowiska i świadomość konieczności weryfikacji wyników badań środowiskowych	2GS_K1 2GS_K2 2GS_K5 2GS_K6	1 2 1 1

3. Opis modułu

Opis	Mineralogia głównych elementów środowiska. Biominerały, wpływ minerałów na zdrowie ludzi. Minerały wykorzystywane w ochronie środowiska. Zastosowanie minerałów w lekach. Mineralogia odpadów kopalnianych oraz strategie ich remediacji. Metody analityczne, eksperymentalne i obliczeniowe w mineralogii środowiska.
Wymagania wstępne	Podstawy z zakresu mineralogii, znajomość podstawowych zagadnień z geochemii i geologii środowiska oraz ochrony i kształtowania środowiska.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-429-w-1	Prezentacja uzyskanych wyników analiz	Sprawdzenie umiejętności samodzielnego posługiwania się wiedzą z zakresu mineralogii środowiskowej i medycznej	2GS-429-4, 2GS-429-5, 2GS-429-6, 2GS-429-7
2GS-429-w-2	Zaliczenie pisemne	Weryfikacja wiedzy z zakresu mineralogii środowiskowej i medycznej	2GS-429-1, 2GS-429-2, 2GS-429-3, 2GS-429-7, 2GS-429-8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-429-fs-1	wykład	Wykład wybranych zagadnień z mineralogii środowiskowej i medycznej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	Praca ze wskazaną literaturą	15	2GS-429-w-2
2GS-429-fs-2	laboratorium	Rozpoznanie podstawowych procesów	15	Przygotowanie do ćwiczeń, praca na	30	2GS-429-w-1

		związanych z migracją zanieczyszczeń w środowisku. Poznanie metod badań stosowanych w mineralogii środowiska. Interpretacja danych.		uzyskanych danych z wyników analiz stosowanych w mineralogii środowiskowej i medycznej, przygotowanie prezentacji z uzyskanych wyników		
--	--	---	--	--	--	--

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Modelowanie matematyczne

Kod modułu: 2GS-619

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-619-1	zna zaawansowane techniki obliczeniowe, geoinformatyczne oraz wybrane programy komputerowe wspomagające działalność geologiczną w zakresie prac kameralnych i terenowych mając świadomość zakresu i ograniczeń ich stosowania	2GS_W1 2GS_W5	1 1
2GS-619-2	potrafi zaprojektować, przeprowadzić i udokumentować samodzielne badania potrzebne do zrealizowania zadania geologicznego lub środowiskowego, a także zaprojektować model matematyczny opisujący zebrane dane	2GS_U3 2GS_U4	2 1
2GS-619-3	potrafi pracować w grupie, wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych	2GS_U10 2GS_U11	2 2
2GS-619-4	potrafi prowadzić dyskusje naukowe, dobierać właściwe argumenty na poparcie lub obalenie określonej tezy	2GS_K4 2GS_U7 2GS_U8	2 2 3
2GS-619-5	potrafi posługiwać się zasadami krytycznego wnioskowania	2GS_K1	1

3. Opis modułu	
Opis	Uczestnictwo w module Modelowanie matematyczne pozwala studentowi zapoznać się z narzędziami służącymi do wykonywania modeli matematycznych opisujących środowisko przyrodnicze. W trakcie zajęć student poznaje podstawy programowania w języku statystycznym R oraz języka Python/ Matlab. Student, tworząc liczne programy, uczy się podstawowych struktur algorytmicznych jak również poszerza swoją wiedzę z zakresu zaawansowanej statystyki. Zdobyta wiedza pozwoli wykonywać zadania nie tylko z zakresu geologii, ale również informatyki, co może okazać się przydatne w podczas przyszłej pracy zawodowej.
Wymagania wstępne	zalecane: realizacja większości efektów kształcenia modułów wynikających z planu studiów.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-619-w-1	programy komputerowe wykonywane podczas zajęć	weryfikacja wiedzy Studenta w oparciu o jego pracę wykonywaną podczas zajęć polegającą na przygotowaniu programów komputerowych i modeli matematycznych	2GS-619-1, 2GS-619-2, 2GS-619-3, 2GS-619-4, 2GS-619-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-619-fs-1	ćwiczenia	prezentacje multimedialne, pogadanka, praca równym frontem	30	przygotowanie się do tworzenia programów, zaznajomienie ze składnią poznawanych języków programowania	45	2GS-619-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Modelowanie procesów filtracji

Kod modułu: 2GS-625

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-625-1	ma wiedzę związaną z oprogramowaniem bazującym na elementach skończonych jak i różnic skończonych używanych w hydrogeologii do odwzorowywania procesów filtracji	2GS_W1	2
2GS-625-2	zna literaturę dotyczącą zasad budowy modeli przepływu wód podziemnych	2GS_U5 2GS_U9 2GS_W2	1 1 2
2GS-625-3	zna, potrafi zaprojektować i wykonać etapy badań modelowych dla przepływu wód podziemnych dla modeli 2D i 3D w warunkach ustalonych i nieustalonych	2GS_U2 2GS_U6	2 3
2GS-625-4	potrafi krytycznie przeanalizować wyniki badań modelowych wskazując przyczyny słabych stron modeli	2GS_K1 2GS_U2	3 2
2GS-625-5	umie przeprowadzić symulacje prognostyczne na wykalibrowanych i zweryfikowanych modelach, w tym na obszarach znajdujących się pod silnym wpływem antroporesji	2GS_U3 2GS_U5	2 1

3. Opis modułu	
Opis	Uczestnictwo na zajęciach z Modelowania procesów filtracji ma skutkować nabyciem przez studenta praktycznych umiejętności zastosowania modelowania numerycznego do rozwiązywania zagadnień związanych z dynamiką wód podziemnych. Student podczas zajęć zdobędzie wiedzę i umiejętności w zakresie budowy modeli dwumiarowych jak i trójwymiarowych dla warunków ustalonych i nieustalonych oraz pozna metody weryfikacji poprawności modeli filtracji. W końcowym etapie student powinien umieć samemu zaprojektować przebieg badań modelowych z zakresu filtracji wód podziemnych i móc je samodzielnie wykonać z użyciem specjalistycznego oprogramowania.
Wymagania wstępne	zalecane: Cyfrowa kartografia hydrogeologiczna, Modelowanie matematyczne

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-625-w-1	Sprawozdania z przeprowadzonych badań modelowych	weryfikacja poziomu merytorycznego opanowania przez studenta zasad poprawnego konstruowania modeli oraz opisu jego wyników wraz z interpretacją, weryfikacja poprawności wykonywanych symulacji prognostycznych	2GS-625-1, 2GS-625-3, 2GS-625-4, 2GS-625-5
2GS-625-w-2	Kolokwium praktyczne	weryfikacja wiedzy i umiejętności studenta z zakresu budowy modeli filtracji wód podziemnych, ocena stopnia opanowania fachowej terminologii z zakresu modelowania przepływu wód podziemnych i zapoznania się z literaturą fachową	2GS-625-1, 2GS-625-2, 2GS-625-3, 2GS-625-4, 2GS-625-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-625-fs-1	ćwiczenia	rozwiązywanie praktycznych problemów dotyczących procesów hydrodynamicznych za pomocą budowanych modeli przepływu wód podziemnych w laboratorium modelowania hydrogeologicznego	20	przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych symulacji numerycznych, interpretacja wyników; praca z wybraną literaturą fachową	30	2GS-625-w-1, 2GS-625-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Modelowanie w ochronie wód podziemnych

Kod modułu: 2GS-632

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-632-1	ma wiedzę związaną z modelowaniem przepływu wód podziemnych i transportem zanieczyszczeń w środowisku wód podziemnych	2GS_W1	1
		2GS_W3	2
		2GS_W4	2
2GS-632-2	zna literaturę fachową dotyczącą zasad budowy modeli transportu zanieczyszczeń	2GS_U1	2
		2GS_W5	1
2GS-632-3	zna, potrafi zaprojektować i wykonać etapy badań modelowych dla transportu masy dla modeli 2D i 3D w warunkach ustalonych i nieustalonych	2GS_K5	1
		2GS_U2	1
		2GS_U4	2
		2GS_U6	2
2GS-632-4	potrafi odwzorować na modelach numerycznych wód podziemnych procesy decydujące o rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń obejmujących dyfuzję, dyspersję podłużną i poprzeczną, rozpad promieniotwórczy	2GS_K6	1
		2GS_U4	1
		2GS_U5	1
		2GS_U6	2
2GS-632-5	umie przeprowadzić symulacje prognostyczne na wykalibrowanych i zweryfikowanych modelach przepływu i transportu masy, w celu ochrony środowiska wodnego	2GS_U3	2
		2GS_U4	2

3. Opis modułu	
Opis	Uczestnictwo na zajęciach z Modelowania w ochronie wód podziemnych ma skutkować nabyciem przez studenta praktycznych umiejętności zastosowania modelowania numerycznego do rozwiązywania zagadnień związanych z ochroną środowiska wód podziemnych. Student podczas zajęć zdobędzie wiedzę i umiejętności w zakresie budowy modeli dwumiarowych jak i trójwymiarowych dla warunków ustalonych i nieustalonych modeli transportu zanieczyszczeń. Student pozna sposoby zastosowania modeli transportu zanieczyszczeń do oceny między innymi takich zagadnień jak: dobór optymalnego sposobu remediacji warstwy wodonośnej, wyznaczanie obszarów zanieczyszczenia, prognozowanie czasu przebywania zanieczyszczenia w systemie wodonośnym itp. W końcowym etapie student powinien umieć samemu zaprojektować przebieg badań modelowych z zakresu modelowania transportu masy i móc je samodzielnie wykonać z użyciem specjalistycznego oprogramowania.
Wymagania wstępne	zalecane: cyfrowa kartografia hydrogeologiczna, modelowanie matematyczne, gruntoznawstwo inżynierskie,

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-632-w-1	Sprawozdania z przeprowadzonych badań modelowych	weryfikacja poziomu merytorycznego opanowania przez studenta zasad poprawnego konstruowania modeli oraz opisu jego wyników wraz z interpretacją, weryfikacja poprawności wykonywanych symulacji prognostycznych	2GS-632-1, 2GS-632-3, 2GS-632-4, 2GS-632-5
2GS-632-w-2	Kolokwium praktyczne	weryfikacja wiedzy i umiejętności studenta z zakresu budowy modeli transportu zanieczyszczeń, ocena stopnia opanowania fachowej terminologii z zakresu modelowania masy i zapoznania się z literaturą fachową	2GS-632-1, 2GS-632-2, 2GS-632-3, 2GS-632-4, 2GS-632-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-632-fs-1	laboratorium	rozwiązywanie praktycznych problemów dotyczących procesów hydrogeologicznych związanych z ochroną środowiska wodnego za pomocą budowanych modeli przepływu wód podziemnych w laboratorium komputerowym	15	przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych symulacji numerycznych, interpretacja wyników; praca z wybraną literaturą fachową	45	2GS-632-w-1, 2GS-632-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Modelowanie zlewniowe

Kod modułu: 2GS-631

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-631-1	ma uporządkowaną wiedzę na temat wszystkich składowych obiegu wody w przyrodzie	2GS_W1	1
		2GS_W3	2
		2GS_W4	1
2GS-631-2	zna literaturę i ma wiedzę o programach komputerowych stosowanych do modelowania zlewniowego	2GS_U1	2
		2GS_W5	1
2GS-631-3	tworzy model zlewniowy na podstawie różnych baz danych dotyczących elementów środowiska przyrodniczego	2GS_U2	1
		2GS_U3	2
		2GS_U4	1
2GS-631-4	analizuje wyniki przeprowadzonego modelowania zlewniowego	2GS_U5	3
2GS-631-5	zna zastosowania modeli zlewniowych w praktyce, w tym szczególnie do oceny wpływu zmian zagospodarowania terenu i zmian klimatycznych na obieg wody w zlewni	2GS_K2	2
		2GS_U5	1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Modelowanie zlewniowe ma umożliwić studentowi poznanie podstaw procesu modelowania zlewniowego, obejmującego wszystkie komponenty obiegu wody w przyrodzie. Na zajęciach zostanie wykorzystany program do modelowania SWAT. SWAT (Soil and Water Assessment Tool) to przykład hydrologicznego modelu deterministycznego budowanego w obszarach zlewni rzek. Modele tego typu odwzorowują procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne za pomocą równań matematycznych i są aplikowane między innymi w analizie przewidywań wpływu zmian klimatycznych, zagospodarowania i pokrycia terenu na poszczególne komponenty obiegu wody, osadów, związków azot, fosforu i pestycydów. Symulacje na modelu

	SWAT mogą obejmować długie okresy czasowe, z różnym krokiem czasowym. Cechy tego modelu powodują, że jest to aktualnie jedno z ważniejszych narzędzi w badaniach prowadzonych w obrębie środowiska wodnego. Student na zajęciach pozna całą strukturę przygotowania bazy danych stanowiących dane wejściowe do modelu, oraz będzie potrafił ją zastosować przy budowie modeli zlewniowych. Ponadto student zostanie zapoznany z procedurą kalibracji i weryfikacji tego typu modeli wraz z przeprowadzeniem analizy czułości. Dzięki temu student poszerza znajomość specjalistycznego oprogramowania wykorzystywanego w hydrologii, hydrogeologii, gospodarce wodnej i ochronie środowiska.
Wymagania wstępne	zalecane: cyfrowa kartografia hydrogeologiczna, modelowanie matematyczne, modelowanie procesów filtracji

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-631-w-1	Sprawozdania z przeprowadzonych badań modelowych	sprawozdanie z wykonanego modelu obejmujące budowę modelu, kalibrację, weryfikację i analizę wyników wraz z interpretacją	2GS-631-1, 2GS-631-3, 2GS-631-4, 2GS-631-5
2GS-631-w-2	Kolokwium praktyczne	weryfikacja wiedzy z zakresu budowania modeli zlewniowych i umiejętności właściwej interpretacji wyników	2GS-631-1, 2GS-631-2, 2GS-631-3, 2GS-631-4, 2GS-631-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-631-fs-1	laboratorium	poznawanie kolejnych etapów budowania modeli zlewniowych, od przygotowania danych, budowę modelu, kalibrację modelu, weryfikację, po analizę wyników.	30	Przygotowanie do ćwiczeń, praca ze wskazaną literaturą, pozyskiwanie danych do model i ich obróbka do właściwych formatów	30	2GS-631-w-1, 2GS-631-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Moduł humanistyczny lub społeczny 3 - Przedsiębiorczość

Kod modułu: 2GS-010

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-010-1	ma podstawową wiedzę w zakresie organizacji pracy przedsiębiorstw, firm oraz innych form działalności gospodarczej z punktu widzenia zarządzania, przedsiębiorczości oraz kwestii społecznych, prawnych i ekonomicznych	2GS_K3	2
		2GS_K4	2
		2GS_K5	5
		2GS_W5	4
		2GS_W6	5
2GS-010-2	umie dokonać krytycznej analizy wykorzystywanych różnorodnych metod inżynierskich w naukach o Ziemi uwzględniając wszelkie aspekty systemowe i pozatechniczne oraz analizę ekonomiczną	2GS_K5	5
		2GS_U3	2
		2GS_U5	2
2GS-010-3	potrafi pracować w grupie, odpowiedzialnie pełnić role zawodowe oraz myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, zgodnie z zasadami etyki zawodowej	2GS_K3	3
		2GS_K5	5
		2GS_K6	2
		2GS_U8	2

3. Opis modułu	
Opis	Student poznaje zasady tworzenia i prowadzenia działalności gospodarczej. Potrafi analizować i oceniać sytuację rynkową. Zna metody oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa. Potrafi szacować skalę popytu i podaży oraz ich reakcję na zmiany cen. Identyfikuje ramy prawne i społeczne prowadzenia działalności gospodarczej. Zna podstawy szacowania ryzyka rynkowego.
Wymagania wstępne	Ekonomia

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-010-w-1	test pisemny	Test zaliczeniowy z treści omawianych na wykładzie i literatury przedmiotu. Zaliczanie poprzez uzyskanie ponad 50% maksymalnej liczby punktów.	2GS-010-1, 2GS-010-2, 2GS-010-3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-010-fs-1	wykład	Wykład z prezentacją multimedialną. Pogadanka oraz dyskusja problemu.	30	Praca z literaturą przedmiotu. Przegląd raportów makroekonomicznych.	35	2GS-010-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Moduł humanistyczny lub społeczny 4 - Historia badań geologicznych

Kod modułu: 2GS-011

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-011-1	Poznaje najważniejsze nurty badawcze w naukach geologicznych (przyrodniczych) na świecie od czasów starożytności do czasów współczesnych	2GS_W1 2GS_W2	2 4
2GS-011-2	Poznaje wkład polskich badaczy w światowy rozwój geologii (górnictwa)	2GS_W2	4
2GS-011-3	Potrafi stosować odpowiednią terminologię w komunikowaniu się z innymi geologami	2GS_U7	2
2GS-011-4	Ma pojęcie o historycznym dziedzictwie badawczym geologii przekładającym się na podtrzymanie etosu zawodu geologa	2GS_K6	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Historia badań geologicznych umożliwia studentowi zapoznanie się z powstaniem i rozwojem nauk geologicznych poczynając od starożytności aż do czasów współczesnych. Przedstawione zostaną główne trendy rozwoju geologii na tle innych nauk przyrodniczych w powiązaniu z rozwojem górnictwa i hutnictwa. Położony będzie nacisk na rozwój nauk geologicznych w Polsce od XVIII do XX wieku, szczególnie na wkład polskich naukowców i inżynierów w światowy rozwój nauk geologicznych i górniczych.
Wymagania wstępne	Znajomość modułów: Podstawy geologii, Filozofia przyrody

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-011-w-1	kolokwium pisemne	test wielokrotnego wyboru	2GS-011-1, 2GS-011-2, 2GS-011-3, 2GS-011-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-011-fs-1	wykład	Wykład multimedialny	15	przyswojenie wiedzy na podstawie notatek oraz zalecanych publikacji naukowych	8	2GS-011-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Moduł ogólnouczelniany: Ewolucja Ziemi

Kod modułu: 2GS-100

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1GS-100-1	poznanie historii i najważniejszych poglądów na temat powstania Układu Słonecznego oraz Ziemi	2GS_W1	3
1GS-100-10	uzyskanie wstępnej wiedzy na temat oddziaływania: atmosfery, obiegu wody i energii na formowanie rzeźby terenu	2GS_K1	1
		2GS_U1	1
		2GS_U8	1
1GS-100-2	nabycie podstawowej wiedzy na temat materiałów, z jakich zbudowana jest Ziemia i inne planety	2GS_W1	1
1GS-100-3	poznanie budowy Ziemi oraz jej ewolucji od powstania do obecnej formy	2GS_W1	1
1GS-100-4	poznanie prawidłowości i najważniejszych etapów ewolucji świata flory i fauny	2GS_W1	1
		2GS_W2	1
1GS-100-5	poznanie najważniejszych skutków środowiskowych zmian klimatu, w tym zjawisk ekstremalnych	2GS_K2	1
1GS-100-6	rozumie tektonikę płyt litosfery i zna elementy cyklu orogenicznego	2GS_W1	1
1GS-100-7	umiejętność kojarzenia i łączenia różnych faktów z dziedziny nauk przyrodniczych	2GS_U1	1
1GS-100-8	umiejętność kompleksowego spojrzenia na komponenty środowiska przyrodniczego i geograficznego oraz ich interakcji	2GS_K1	1
		2GS_U1	1
		2GS_U8	1
1GS-100-9	posiada umiejętność posługiwania się podstawowymi pojęciami z zakresu geochemii, mineralogii i petrologii	2GS_U1	1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Ewolucja Ziemi ma na celu przekazanie podstawowej wiedzy na temat najważniejszych czynników wpływających na obecny kształt planety. W sposób przystępny, multimedialny, a niekiedy także popularny przedstawione zostaną tematy dotyczące: - materiałów, z jakich zbudowana jest Ziemia i inne planety skaliste; wiedzy na temat ich: występowania, zastosowań, oddziaływania na ludzi i inne organizmy żywe, - skał Księżyca będących odzwierciedleniem wczesnych procesów magmowych na Ziemi, - procesów magmowych i skał magmowych, - budowy litosfery ziemskiej (podróż do wnętrza Ziemi), - cyklu niszczenia i tworzenia skał osadowych; cyklu przemian skał metamorficznych, - poglądów na ewolucję Ziemi jako planety, - znaczenia prądów konwekcyjnych w ewolucji Ziemi - cykle orogeniczne oraz ich wpływ na ewolucję Ziemi, - atmosfery, jej warstw i ich składu chemicznego oraz obiegu CO₂ w przyrodzie, - klimatu i pogody; schemat globalnej cyrkulacji atmosferycznej; znaczenie wód oceanicznych dla procesów klimatycznych, - aktualnego ocieplania klimatu – dowody i fakty; zróżnicowanie regionalne intensywności zmian klimatu na Ziemi. - hydrosfery i obiegu wody w przyrodzie oraz jej przemian fazowych jako czynników procesów klimatycznych, - kriosfery – stabilizator czy stymulator zmian klimatu; zmiany i zagadki z niedawnej przeszłości, - powstania życia na Ziemi, - ewolucji świata roślin i zwierząt oraz najnowszych poglądów na temat prawidłowości i kierunków przemian ewolucyjnych.
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw geografii, chemii, fizyki i biologii w zakresie szkoły średniej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
1GS-100-w-1	praca pisemna (esej)	forma pisemna - zwięzłe (max 2 strony) przedstawienie przez studenta wybranego zagadnienia dotyczącego ewolucji Ziemi	1GS-100-1, 1GS-100-10, 1GS-100-2, 1GS-100-3, 1GS-100-4, 1GS-100-5, 1GS-100-6, 1GS-100-7, 1GS-100-8, 1GS-100-9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1GS-100-fs-1	wykład	wykłady w formie prezentacji multimedialnych	15	samodzielne przyswajanie wiedzy przy pomocy notatek z wykładów, zaleconych podręczników, artykułów oraz stron internetowych	15	1GS-100-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Monitoring środowiska gruntowo-wodnego

Kod modułu: 2GS-622

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-622-1	Ma pogłębioną wiedzę o monitoringu środowiska wodnego. Zna powiązania hydrogeologii z innymi działami geologii. Rozumie związek woda-skała. Zna metody i technologie stosowane w hydrogeologii.	2GS_W1 2GS_W2	2 1
2GS-622-2	Zna podstawy prawne monitoringu wód.	2GS_W5	3
2GS-622-3	Zna podstawy monitoringu obiektów hydrotechnicznych	2GS_W3	1
2GS-622-4	Potrafi zaprojektować system monitoringu wód w rejonie ujęcia, składowiska obiektów uciążliwych/niebezpiecznych dla środowiska gruntowo-wodnego	2GS_U6	3
2GS-622-5	Potrafi wykonać i zweryfikować raport z monitoringu wód	2GS_K1 2GS_U5 2GS_U7	2 2 1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Monitoring środowiska wodnego opiera się na zapoznaniu studenta z podstawami prowadzenia monitoringu środowiska gruntowo-wodnego opartymi na aktualnych aktach prawnych, zasadami tworzenia sieci obserwacyjnej i weryfikacji wyników i raportów prowadzenia monitoringu
Wymagania wstępne	zalecane: realizacja większości efektów kształcenia modułów wynikających z planu studiów.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-622-w-1	aktywność na zajęciach	weryfikacja wiedzy Studenta w oparciu o jego pracę wykonywaną podczas zajęć	

			2GS-622-1, 2GS-622-2, 2GS-622-3, 2GS-622-4, 2GS-622-5
2GS-622-w-2	prace obliczeniowe	wykonanie prac obliczeniowych dotyczących oceny jakości wód podziemnych	2GS-622-1, 2GS-622-2, 2GS-622-3, 2GS-622-4, 2GS-622-5
2GS-622-w-3	weryfikacja raportu i wykonanie własnego raportu	weryfikacja raportu monitoringu wód podziemnych w rejonie wybranego ogniska zanieczyszczeń oraz opracowanie i przedstawienie własnego raportu	2GS-622-1, 2GS-622-2, 2GS-622-3, 2GS-622-4, 2GS-622-5
2GS-622-w-4	kolokwium	napisanie kolokwium podsumowującego wiedzę zdobytą na ćwiczeniach oraz sprawdzianu z wiedzy zdobytej na wykładach	2GS-622-1, 2GS-622-2, 2GS-622-3, 2GS-622-4, 2GS-622-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
04-GS-S2-621-fs-2	ćwiczenia	prezentacje multimedialne, pogadanka, praca równym frontem, praca w grupach	20	przygotowanie się do zajęć, opracowanie raportu, weryfikacja raportu monitoringu, przygotowanie się do napisania kolokwium	50	2GS-622-w-1, 2GS-622-w-2, 2GS-622-w-3, 2GS-622-w-4
2GS-622-1	wykład	prezentacje multimedialne	10		15	2GS-622-w-4

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Natural hazards

Kod modułu: 2GS-737

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-737_1	zna definicje katastrofy, definicję prognozy i predykcji oraz jej cele i ograniczenia	2GS_K1 2GS_W1 2GS_W2	3 3 3
2GS-737_2	zna podstawowe prawa opisujące procesy fizyczne zachodzące na powierzchni i we wnętrzu ziemi generujące katastrofy naturalne oraz rozumie zagadnienie monitoringu zagrożeń naturalnych i wynikające z niego możliwości ograniczenia następstw katastrof	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4	5 5 5 5
2GS-737_3	zna możliwości prognozowania w procesach deterministycznych i stochastycznych oraz pojęcie ekstremów, sposoby i kryteria oceny zagrożeń naturalnych	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4	5 5 5 5
2GS-737_4	zna przyczyny, przebieg i skutki katastrof naturalnych: trzęsienia ziemi, tsunami, erupcję wulkanów, ruchy masowe, zagrożenia związane z eksploatacją górnictw	2GS_W1 2GS_W2	2 2
2GS-737_5	zna techniki obliczeniowe i komputerowe pozwalające szacować podstawowe wielkości charakteryzujące hazard zagrożeń naturalnych	2GS_U1 2GS_U2 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5	5 5 5 5 5

		2GS_U6	5
		2GS_U9	5
2GS-737_6	zna podstawowe zagadnienia z zakresu statystyki zagrożeń naturalnych oraz rachunku prawdopodobieństwa	2GS_K2	2
		2GS_W1	2
2GS-737_7	potrafi na poziomie podstawowym obsługiwać co najmniej jeden dostępny pakiet oprogramowania służący do interpretacji danych	2GS_U5	2
		2GS_U6	2
2GS-737_8	potrafi analizować modele fizyczne opisujące zjawisko katastrofalne	2GS_U5	2
		2GS_U6	2

3. Opis modułu

Opis	Moduł Natural hazards obejmuje wykłady podczas których student poznaje zagadnienia związane prognozowaniem, monitoringiem i skutkami zagrożeń naturalnych występujących na Ziemi. Podczas wykładów student zapoznaje się z: - definicją katastrofy; definicją i celami prognozy; - pojęciami: stabilność systemu, postulat Druckera i prawo Voighta; - możliwościami i ograniczeniami prognozowania procesów deterministycznych i stochastycznych, statystyką zjawisk losowych; - zagadnieniami z zakresu hazardu sejsmicznego w seismologii naturalnej i antropogenicznej; - pojęciami związanymi z falami tsunami, fizyką fal, prawem Greena i systemami ostrzegania przed tsunami; - podstawowymi modelami erupcji wulkanicznych, wskaźnikiem eksplozywności wulkanicznej, zagadnieniem laharów i możliwością zapobiegania im. Ponadto wykłady dostarczają umiejętności praktycznych, związanych z: - prognozą szczytowych amplitud drgań na powierzchni; - obliczaniem parametrów hazardu sejsmicznego: prawdopodobieństwo przewyższenia magnitudy i średni czas powrotu zjawiska; - prognozą silnego zjawiska sejsmicznego wykorzystując model przyśpieszania odkształceń Benioffa.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu analizy matematycznej, rozwiązywanie układów równań wielu zmiennych, podstawy statystycznych metod opracowania wyników pomiaru, znajomość praw fizyki z zakresu kinematyki, fal, geologii dynamicznej i tektoniki, znajomość pracy w arkuszu kalkulacyjnym (MS Excel lub podobny).

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-737_w_1	Zaliczenie	Wymagana wiedza z zakresu zaprezentowanego na wykładach (opis modułu) oraz związana z zagadnieniami dodatkowymi wymienionymi podczas wykładu (do samodzielnego uzupełnienia)	2GS-737_1, 2GS-737_2, 2GS-737_3, 2GS-737_4, 2GS-737_5, 2GS-737_6, 2GS-737_7, 2GS-737_8
2GS-737_w_2	Sprawozdanie	Obejmuje znajomość podstawowych założeń i metodyki pomiaru potrzebnych do przeprowadzenia obliczeń i prognozy z wykorzystaniem oprogramowania służącego do interpretacji danych. W sprawozdaniu należy wykazać się umiejętnością zastosowania właściwych technik obliczeniowych i komputerowych, użyciem fachowego słownictwa i odpowiedniej terminologii, przeprowadzaniem logicznego wnioskowania i dyskusji uzyskanych wyników wraz z oceną statystyczną pomiaru, jeżeli taka jest wymagana.	2GS-737_1, 2GS-737_2, 2GS-737_3, 2GS-737_4, 2GS-737_5, 2GS-737_6, 2GS-737_7, 2GS-737_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-737_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych, zajęcia w pracowni komputerowej, wykonywanie ćwiczeń z użyciem odpowiedniego oprogramowania	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, rozwiązywanie ćwiczeń dodatkowych, przygotowanie sprawozdania	30	2GS-737_w_1, 2GS-737_w_2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Ocena jakości kopalin

Kod modułu: 2GS-427

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-427-1	Zna aktualne zagadnienia na temat kopalin użytecznych i surowców energetycznych.	2GS_W1 2GS_W4 2GS_W5	1 1 1
2GS-427-2	Zna nowoczesne metody/analizy dedykowane dla kopalin użytecznych i surowców energetycznych.	2GS_W1 2GS_W3 2GS_W5	1 1 1
2GS-427-3	Ma wiedzę w zakresie nowych technologii pozyskiwania energii z kopalin użytecznych.	2GS_W1 2GS_W4 2GS_W5	2 1 1
2GS-427-4	Potrafi efektywnie zarządzać czasem w badaniach kopalin użytecznych i surowców energetycznych.	2GS_U4 2GS_U6	1 1
2GS-427-5	Potrafi posługiwać się wybranymi metodami w praktycznym zastosowaniu.	2GS_U3 2GS_U5 2GS_U6	1 2 2
2GS-427-6	Potrafi zaplanować metodykę badań dla kopalin użytecznych i surowców energetycznych.	2GS_U3 2GS_U6	1 1
2GS-427-7	Posługuje się bazą technologiczną niezbędną dla kopalin użytecznych i surowców energetycznych.	2GS_U1	1

		2GS_U11	2
		2GS_U7	1
2GS-427-8	Ma świadomość wagi bezpieczeństwa energetycznego – rynki surowców i energii.	2GS_K1	1
		2GS_K5	1
		2GS_K6	2

3. Opis modułu

Opis	Moduł Ocena jakości kopalin ma umożliwić studentowi orientowanie się w jednej z gałęzi wiedzy, którą jest optymalizacja procesu produkcji kopalin użytecznych oraz surowców energetycznych. Jego ocena koncentruje się na budowie makro-, i mikroskopowej kopalin stałych, ciekłych i gazowych. Dzięki temu student powinien uzyskać lepsze zrozumienie o warunkach powstawania i występowania kopalin, co jednocześnie pozwoli na pogłębienie wiedzy z zakresu ich użytkowego wykorzystania na rynku surowców i energii w tym: oceny jakości zarówno pod kątem np. spalania, zgazowania, koksowania i upłynniania. Poznanie wiodących metod zarówno petrofizycznych oraz możliwość oceny dynamiki procesów mających miejsce na rynkach kapitałowych i surowcowych, ma prowadzić do pogłębienia umiejętności przy ocenie jakości i klasyfikacji kopalin użytecznych wykorzystywanych w gospodarce w wielu gałęziach przemysłu. Zrozumienie związków pomiędzy poszczególnymi dyscyplinami badań dla kopalin użytecznych i surowców energetycznych umożliwi studentowi umiejętność interpretowania i wykorzystania nabytych informacji. Ponadto ma nauczyć studenta jak racjonalnie korzystać z zasobów ziemi. Dzięki poznaniu nowych technologii przy ocenie jakości kopalin student powinien uzyskać lepsze zrozumienie rozwoju gospodarki krajowej w przyszłości oraz wiedzę jak należy oceniać obiektywnie technologie biorąc pod uwagę zarówno inwestorów, jak i społeczną akceptację dla nowych ewentualnych emitatorów zanieczyszczeń. Student po przez użytkowanie bazy technologicznej posiada umiejętność wprowadzania innowacji technologicznych. Zrozumienie zagadnień bezpieczeństwa energetycznego ma prowadzić do pogłębienia umiejętności kreatywnego tworzenia rozwiązań na potrzeby zaspokojenia potrzeb energetycznych Europy.
Wymagania wstępne	Petrologia. Poszukiwanie i dokumentowanie złóż w tym kopalin użytecznych i surowców energetycznych. Technologia wzbogacania złóż.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-427-w-1	praca pisemna	pisemne opracowanie wybranego zagadnienia na podstawie samodzielnych studiów literatury, z możliwością konsultacji z prowadzącym oraz własnych obserwacji i doświadczeń	2GS-427-1, 2GS-427-2
2GS-427-w-2	raport	przygotowane pisemnego raportu na podstawie informacji zebranych z wyjazdu terenowego na jeden z wybranych obiektów przemysłowych (fotografie, opisy, dane liczbowe), należy odtworzyć proces technologiczny obserwowany w trakcie wyjazdu terenowego	2GS-427-3, 2GS-427-6
2GS-427-w-3	kolokwium	sprawdzenie zakresu wiedzy znajomości wiodących badań jakie stosowane są w nowoczesnych laboratoriach przemysłowych oraz zaobserwowanych w terenie zjawisk	2GS-427-4, 2GS-427-5, 2GS-427-6, 2GS-427-7
2GS-427-w-4	zaliczenie w formie testu pisemnego	weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i pozostałych form prowadzenia zajęć; po ich zaliczeniu	2GS-427-1, 2GS-427-2, 2GS-427-3, 2GS-427-8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-427-fs-1	wykład	wykład wybranych najważniejszych	15	poszerzanie wiedzy w oparciu o wskazaną i	10	2GS-427-w-4

		zagadnień z zakresu kopalin oraz wiodących metod badawczych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych		samodzielnie znalezioną literaturę i inne i materiały w zakresie wybranej tematyki szczegółowej; przyswojenie i uporządkowanie posiadanej wiedzy w zakresie tematyki wykładów		
2GS-427-fs-2	ćwiczenia	podsumowanie i usystematyzowanie wiedzy jaka została omówiona na zajęciach oraz jaka została zdobyta w trakcie obserwacji terenowych, sprawdzenie stopnia zrozumienia problematyki poruszanej m.in. na wyjeździe terenowym metodą gry dydaktycznej lub testu kompetencji i umiejętności (opcjonalnie – wyjazd w teren do nowoczesnego laboratorium przemysłowego i/lub miejsca gdzie przeprowadzane są wiercenia)	15	samodzielne uporządkowanie i połączenie w logiczny ciąg notatek zrobionych na ćwiczeniach oraz w terenie, krytyczna analiza sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych	15	2GS-427-w-1, 2GS-427-w-2, 2GS-427-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Ochrona powierzchni na terenach górniczych

Kod modułu: 2GS-728

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-728-1	ma pogłębioną wiedzę na temat budowy skorupy ziemskiej oraz procesów zachodzących na powierzchni Ziemi i w jej wnętrzu z punktu widzenia złożonych zależności i interakcji pomiędzy poszczególnymi komponentami środowiska geologicznego, biosferą oraz antroposferą, a także uwarunkowaniami bytowymi ludności	2GS_W1 2GS_W4	3 3
2GS-728-2	zna wybraną problematykę środowiska przyrodniczego, ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania górnictwa i jego odpadów (zarówno w fazie wytwarzania jak i utylizacji) na powierzchnię terenu oraz atmo-, bio-, hydro-, lito-, i antroposferę w Polsce, a zwłaszcza w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym i jego otoczeniu	2GS_W3 2GS_W4	3 3
2GS-728-3	zna większość metod i technologii stosowanych w wybranych działach geologii oraz ekonomiczne uwarunkowania ich zastosowań	2GS_W1 2GS_W3	3 3
2GS-728-4	zna podstawowe kwestie inżynierijno-techniczne oraz wybrane technologie w działalności geologicznej, hydrogeologicznej, energetycznej oraz powiązanych gałęzi gospodarki z punktu widzenia studiowanej specjalności	2GS_W1 2GS_W3	3 3
2GS-728-5	potrafi zaprojektować, przeprowadzić i udokumentować samodzielne badania potrzebne do zrealizowania zadania geologicznego lub środowiskowego w celach utylitarnych i naukowych z zastosowaniem najbardziej adekwatnych metod oraz umie ocenić zakres poprawności ich stosowania	2GS_U1 2GS_U6	3 3
2GS-728-6	potrafi wykonać samodzielne opracowanie zawierające interpretację geologiczną zebranych danych i informacji pochodzących z prac terenowych, laboratoryjnych, danych archiwalnych lub przeprowadzonego eksperymentu, poznanych technik obliczeniowych, technik i narzędzi badawczych przy użyciu dostępnych programów komputerowych	2GS_K6 2GS_U6 2GS_U7	2 2 2

3. Opis modułu

Opis	
------	--

	Moduł Ochrona powierzchni na terenach górniczych ma umożliwić studentowi nabycie wiedzy dotyczącej wpływu eksploatacji górniczej na powierzchnię terenu, metodologii określania wielkości szkód górniczych i sposobów ich ograniczania oraz dokumentowania i sposobów ich likwidacji. Student dzięki temu powinien zapoznać się z oddziaływaniem górnictwa na środowisko przyrodnicze oraz nabyć wiedzę na temat metod ograniczania, dokumentowania i naprawienia szkód.
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z geologii górniczej, górnictwa i inżynierii środowiska

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-728-w-1	Test zaliczeniowy	Kolokwium pisemne w formie testu wielokrotnego wyboru i pytań otwartych, lub wykonanie opracowania na zadany temat	2GS-728-1, 2GS-728-2, 2GS-728-3, 2GS-728-4
2GS-728-w-2	referat na zadany temat	referat w formie pisemnej na zadany temat dotyczący tematyki przedmiotu.	2GS-728-5, 2GS-728-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
04-GS-S2-728-fs-2	laboratorium	Ćwiczenia – wycieczka terenowa dotycząca obserwacji występujących szkód górniczych, poznanie inżynierskich własności skał, wykorzystanie pomocy audiowizualnych	15	Praca z podręcznikiem, śledzenie stron www, przygotowanie referatu	15	2GS-728-w-2
2GS-728-fs-1	wykład	wykład podstawowych zagadnień dotyczących ochrony powierzchni na terenach górniczych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	zalecana literatura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	2GS-728-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Organic petrology

Kod modułu: 2GS-428

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-428-1	Zna genezę materii organicznej w węglach i skałach zawierających rozproszoną materię organiczną	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4	3 3 2 2
2GS-428-2	Potrafi wyjaśnić procesy przeobrażenia materii organicznej podczas dojrzewania/uwęglenia oraz relacje pomiędzy własnościami optycznymi materii organicznej a zdolnością generowania ropy.	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4	1 1 1 1
2GS-428-3	Zna genezę i własności macerałów, innych składników organicznych, mikrolitotypów i karbominerytów.	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4	1 1 1 1
2GS-428-4	Rozpoznaje macerały i inne składniki organiczne w skałach i potrafi je klasyfikować	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U4	1 1 1
2GS-428-5	Zna petrograficzne metody badania materii organicznej oraz potrafi je wykonać i zinterpretować	2GS_U3 2GS_U5 2GS_W4	1 1 1

2GS-428-6	Potrafi stosować metody petrologii organicznej w rozwiązywaniu problemów geologicznych, technologicznych i środowiskowych	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U5 2GS_U7	1 1 1 1
2GS-428-7	Ma świadomość swojej wiedzy oraz zalet i ograniczeń metod petrologii organicznej	2GS_K1 2GS_K6	1 1

3. Opis modułu

Opis	Moduł Organic petrology ma umożliwić studentowi poznanie genezy materii organicznej w węglach i skałach gdzie materia organiczna występuje w formie rozproszonej oraz procesach jej przeobrażenia w czasie uwęglenia/dojrzwania. Student pozna warunki akumulacji materii organicznej oraz środowiska występowania złóż węgla, ropy i gazu. W czasie kursu student zdobędzie wiedzę o genezie składników organicznych w skałach, ich właściwościach optycznych i fizyko-chemicznych jak również zachowaniu w czasie procesów technologicznych. Zdobędzie on wiedzę na temat metod petrograficznych badania materii organicznej i umiejętność ich wykonywania oraz interpretacji wyników badań petrologicznych materii organicznej. Student zdobędzie wiedzę z zakresu praktycznego wykorzystania wyników badań petrologicznych materii organicznej.
Wymagania wstępne	Umiejętność obsługi mikroskopu optycznego, podstawy petrologii i mineralogii

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-428-w-1	kolokwium pisemne	weryfikacja wiedzy w oparciu o literaturę	2GS-428-1, 2GS-428-2
2GS-428-w-2	kolokwium praktyczne	sprawdzenie umiejętności rozpoznawania składników organicznych węglach oraz występujących jako rozproszona materia organiczna w skałach jak również umiejętności interpretacji danych uzyskanych z badań petrograficznych materii organicznej	2GS-428-3, 2GS-428-4, 2GS-428-7
2GS-428-w-3	Zaliczenie	weryfikacja wiedzy z zakresu genezy materii organicznej w skałach, genezy i właściwości składników organicznych, metod badań materii organicznej, zastosowania petrologicznych metod badań materii organicznej w praktyce	2GS-428-1, 2GS-428-2, 2GS-428-5, 2GS-428-6, 2GS-428-7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-428-fs-1	wykład	wykład z zakresu genezy materii organicznej i jej przeobrażenia w procesach dojrzwania/ uwęglenia z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	praca ze wskazaną literaturą	20	2GS-428-w-3
2GS-428-fs-2	ćwiczenia	rozpoznawanie składników organicznych występujących w węglach oraz w skałach jako materia rozproszona przy pomocy mikroskopu optycznego	30	przygotowanie do ćwiczeń	20	2GS-428-w-1, 2GS-428-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Pasywne metody geofizyczne

Kod modułu: 2GS-732

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-732_1	znajomość zjawisk fizycznych umożliwiających wykorzystanie pasywnych metod geofizycznego rozpoznania ośrodka	2GS_W1	1
2GS-732_2	znajomość budowy i zasady działania aparatury, zaawansowanych technik pomiarów oraz przetwarzania danych w geofizyce	2GS_W3	1
2GS-732_3	świadomość przebiegu i środowiskowego znaczenia złożonych procesów przyrodniczych i ekonomicznych, związków między nimi oraz możliwości wykorzystania metod geofizycznych do prognozowania ich skutków	2GS_K5 2GS_W1	2 1
2GS-732_4	umiejętność krytycznej analizy zastosowań oraz ograniczeń metod badawczych	2GS_U5	5
2GS-732_5	umiejętność samodzielnej analizy problemów, w tym formułowania założeń badawczych, znajdowania rozwiązań w oparciu o poznane metody badawcze i proponowania zastosowań o charakterze praktycznym	2GS_K1 2GS_U2	2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł pasywne metody geofizyczne składa się z cyklu wykładów. W trakcie wykładów omawiane są: pole siły ciężkości; pole magnetyczne i pole termiczne; zastosowanie metod geofizycznych do rozpoznania geologicznego, metodyka poszukiwawczych badań grawimetrycznych, magnetometrycznych, geotermicznych; omawiana i prezentowana jest dostępna aparatura pomiarowa do badań powierzchniowych; wskazywane są związki pomiędzy zmianami parametrów fizycznych ośrodka a jego geologią;
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu podstaw fizyki, geologii złożowej, hydrogeologii, geologii inżynierskiej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-732_w_1	Zaliczenie	Zaliczenie pisemne obejmujące materiał prezentowany w trakcie wykładu	

			2GS-732_1, 2GS-732_2, 2GS-732_3, 2GS-732_4, 2GS-732_5
--	--	--	---

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-732_fs_1	wykład	wykład z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	20	2GS-732_w_1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Petroleum and coal geology

Kod modułu: 2GS-008

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-008-1	zna terminologię dotyczącą kopalin energetycznych, genezę, procesy złożotwórcze, typy złóż	2GS_W1	1
		2GS_W3	2
2GS-008-2	zna metody poszukiwania węglowodorów i węgla	2GS_W1	1
		2GS_W3	2
2GS-008-3	potrafi ocenić perspektywiczność danego rejonu pod kątem występowania złóż węglowodorów i węgla	2GS_U1	3
		2GS_U3	2
2GS-008-4	potrafi wyjaśnić procesy powstania nagromadzeń ropy naftowej i gazu ziemnego oraz węgla	2GS_U4	3
		2GS_U6	2
		2GS_W3	2
2GS-008-5	potrafi dokonać krytycznej analizy dostarczanych informacji, ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy z zakresu znajomości procesów geologicznych	2GS_K1	2
		2GS_U4	2
		2GS_U5	3

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Geologia naftowa i węglowa jest zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi procesów generowania i gromadzenia się materii organicznej, procesów przeobrażenia prowadzących do powstania szeregu węglowego i wodorowęglowego. Omówione zostaną rodzaje skał macierzystych i zbiornikowych, ich porowatość i przepuszczalność, typy pułapek złożowych, prowincje roponośne i gazonośne, teorie poszukiwania paliw

	stałych, płynnych i gazowych oraz ich znaczenie gospodarcze i przemysłowe. Student pozna warunki powstawania szeregu węglowego, zagłębia węglowe Polski i metody ich eksploatacji.
Wymagania wstępne	Znajomość geologii fizycznej i regionalnej, podstawy realizowane w ramach modułów Tektonika i geologia strukturalna, Geologia złóż oraz języka angielskiego na poziomie B2.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-008-w-1	multiple choice test	Test otwarty dotyczący zagadnień omawianych na wykładach	2GS-008-1, 2GS-008-2, 2GS-008-3, 2GS-008-4, 2GS-008-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-008-fs-1	wykład	Prezentacje multimedialne, przykłady zastosowania oprogramowania komputerowego, przedstawienie przykładów autentycznych opracowań wgłębnych i modeli 3D	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem i literaturą naukową wymagająca samodzielnego przyswojenia wiedzy	20	2GS-008-w-1
2GS-008_fs_2	konwersatorium	konsultacje indywidualne studenta z prowadzącym zajęcia	0	ćwiczenie metod, dyskusja na temat wykonywanych projektów	10	2GS-008-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Petrology of sedimentary rocks

Kod modułu: 2GS-006

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-006-1	umiejętność szczegółowego rozeznania budowy skały osadowej	2GS_U1	1
		2GS_U3	1
		2GS_W1	1
		2GS_W3	1
2GS-006-2	umiejętność szczegółowej identyfikacji składników skały osadowej (jakościowo i ilościowo)	2GS_U3	1
		2GS_W1	1
		2GS_W3	1
2GS-006-3	umiejętność klasyfikacji skały osadowej wg kryteriów genetycznych	2GS_U1	1
		2GS_U6	1
		2GS_W1	1
		2GS_W4	1
2GS-006-4	umiejętność interpretacji hipergenezy skały osadowej	2GS_U1	1
		2GS_U9	1
		2GS_W1	1
		2GS_W3	1
2GS-006-5	umiejętność definiowania charakteru diagenety skały osadowej	2GS_U3	1
		2GS_U9	1
		2GS_W1	1

		2GS_W3	1
2GS-006-6	umiejętność analizy minerałów ciężkich i interpretacji uzyskanego wyniku	2GS_U3 2GS_U6 2GS_W1 2GS_W3	1 1 1 1
2GS-006-7	umiejętność charakteryzowania rodzaju transportu i zmian wtórnych ziaren detrytycznych (klastów)	2GS_U3 2GS_U6 2GS_W1 2GS_W3	1 1 1 1
2GS-006-8	umiejętność wskazania materiału alimentacyjnego	2GS_U3 2GS_U6 2GS_W1 2GS_W3	1 1 1 1

3. Opis modułu

Opis	Celem tego kursu jest zrozumienie, w jaki sposób powstają skały osadowe i jak ewoluują podczas diagenety i późniejszych zmian. Kurs rozpoczyna się od zrozumienia składu skały osadowej i tego, jak można go wykorzystać do charakterystyki obszaru źródłowego/miejsca powstawania. Kurs pokazuje, w jaki sposób, zaczynając od momentu osadzenia, osady ulegają lityfikacji lub tworzą skały o szkieletie luźnym. Proces ten, obejmuje zarówno przemiany chemiczne, jak i fizyczne, które prowadzą do poważnych zmian w pierwotnych cechach petrofizycznych (porowatości i przepuszczalności) osadów i skał osadowych w miarę lityfikacji i diagenety. Studenci rozpoznają, w jaki sposób osady stają się skałami osadowymi, w jaki sposób porowatość tworzy się i ewoluuje oraz w jaki sposób mogą interpretować ewolucję diagenetyczną starych (silnie zdiagenezowanych i zmienionych) skał osadowych. Studenci będą zapoznawać się z rolą warunków pogodowych i środowiskowych podczas tworzenia się danej skały w globalnym systemie klimatycznym.
Wymagania wstępne	Zalecane efekty kształcenia i podstawy realizowane w ramach modułów: Paleontologia, Sedymetologia, Geologia fizyczna, Petrologia.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-006-w-1	egzamin	weryfikacja nabytej wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną literaturę	2GS-006-1, 2GS-006-2, 2GS-006-3, 2GS-006-4, 2GS-006-5, 2GS-006-6, 2GS-006-7, 2GS-006-8
2GS-006-w-2	kolokwium pisemne	weryfikacja wiedzy niezbędnej do realizacji celu ćwiczeń (w oparciu o wskazane źródła)	2GS-006-1, 2GS-006-2, 2GS-006-3, 2GS-006-4, 2GS-006-5, 2GS-006-6, 2GS-006-7, 2GS-006-8
2GS-006-w-3	kolokwium praktyczne	weryfikacja umiejętności samodzielnego posługiwania się mikroskopowymi metodami badania i analizy skał osadowych	2GS-006-1, 2GS-006-2, 2GS-006-3, 2GS-006-4, 2GS-006-5, 2GS-006-6, 2GS-006-7, 2GS-006-8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-006-fs-1	laboratorium	Praca samodzielna studenta z projektami pod nadzorem prowadzącego zajęcia	15	Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	15	2GS-006-w-2, 2GS-006-w-3
2GS-006-fs-2	wykład	Wykład związany z genezą i właściwościami skał osadowych, ze szczególnym uwzględnieniem składników mikroskopowych oraz ich znaczenia w procesach geologicznych i wybranych przemysłowych. Wykład prowadzony z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	15	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładów i wskazanych źródeł.	15	2GS-006-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Podstawy oceny oddziaływania na środowisko

Kod modułu: 2GS-005

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-602-1	doskonali wiedzę o środowisku, jego ochronie oraz planowaniu inwestycji.	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W6	1 1 1 1
2GS-602-2	rozumie i poznaje procedury poprzedzające rozpoczęcie inwestycji oraz procedury oceny środowiskowych skutków realizacji planów / programów / polityk; potrafi przewidzieć środowiskowe skutki działań inwestycyjnych; poznaje sposoby ograniczania negatywnych oddziaływań inwestycji na środowisko; poznaje podstawy przygotowania i oceny raportu OOS.	2GS_W5	2
2GS-602-3	posiada wiedzę w zakresie gospodarowania elementami środowiska przyrodniczego z punktu widzenia uwarunkowań gospodarczych, administracyjnych, etycznych oraz prawnych	2GS_W4 2GS_W5	2 3
2GS-602-4	potrafi zaprojektować, przeprowadzić i udokumentować samodzielne badania potrzebne do zrealizowania lub weryfikacji raportu OOS z zastosowaniem najbardziej adekwatnych metod oraz potrafi ocenić zakres poprawności ich stosowania	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U6	1 2 1 2
2GS-602-5	posługując się fachową terminologią potrafi opracować część raportu OOS wraz z ilustracją graficzną zawierającą m.in. mapy, profile, przekroje, zdjęcia, wykresy, wykonaną odręcznie lub za pomocą techniki komputerowej	2GS_K3 2GS_U7 2GS_U8	2 2 2
2GS-602-6	stosuje przepisy prawa z zakresu ustawy OOS i ustaw pokrewnych	2GS_K5 2GS_K6	2 3

2GS-602-7	potrafi pracować w grupie, odpowiedzialnie pełnić role zawodowe oraz myśleć i działać w sposób kreatywny, zgodnie z zasadami etyki zawodowej	2GS_K1 2GS_K3 2GS_U10 2GS_U11 2GS_U8	1 1 1 2 1
-----------	--	--	-----------------------

3. Opis modułu	
Opis	Ocena oddziaływania na środowisko ma umożliwić studentowi poznanie procedur poprzedzających uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz poznać mechanizm strategicznych ocen oddziaływania na środowisko. Student uzyska wiedzę dotyczącą przygotowania raportu OOS lub prognoz oddziaływania na środowisko.
Wymagania wstępne	realizacja efektów kształcenia większości modułów w dotychczasowym planie studiów, w szczególności: Ochrona środowiska B

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-602-w-1	kolokwium pisemne	sprawdzenie umiejętności samodzielnego posługiwania się wiedzą z zakresu uwarunkowań formalnych oceny oddziaływania na środowisko oraz zagadnień merytorycznych z zakresu oddziaływań na środowisko; ocena prac projektowo – obliczeniowych.	2GS-602-1, 2GS-602-2, 2GS-602-3, 2GS-602-4, 2GS-602-5, 2GS-602-6, 2GS-602-7
2GS-602-w-2	egzamin pisemny	weryfikacja wiedzy z zakresu oceny oddziaływania na środowisko.	2GS-602-1, 2GS-602-2, 2GS-602-3, 2GS-602-4, 2GS-602-5, 2GS-602-6, 2GS-602-7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-602-fs-1	wykład	ilustrowane prezentacje dot. OOS, prezentacja przepisów prawnych	15	praca ze wskazaną literaturą	10	2GS-602-w-2
2GS-602-fs-2	ćwiczenia	ilustrowane prezentacje, dyskusje, wyjścia w teren, prace projektowe mające na celu poznawanie procedury OOS oraz oddziaływań na środowisko wybranych inwestycji, sposobów ich minimalizacji i kompensacji	30	przygotowanie do ćwiczeń, uzyskanie dokumentów zawierających informacje o środowisku wykonanie prac kursowych praca ze wskazaną literaturą	15	2GS-602-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Poszukiwanie i dokumentowanie zasobów wód podziemnych (przedmiot nieobowiązkowy)

Kod modułu: 2GS-602

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-602-1	rozumie przepisy ustawy Prawo geologiczne i górnicze oraz wybrane przepisy wykonawcze (Rozporządzenia Ministra Środowiska) w zakresie niezbędnym do sporządzania projektów robót geologicznych, dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby eksploatacyjne i dyspozycyjne wód podziemnych, dokumentacji hydrogeologicznych określających warunki hydrogeologiczne oraz sporządzania innych dokumentacji geologicznych	2GS_W1 2GS_W3 2GS_W4 2GS_W5	2 2 1 1
2GS-602-2	zna wybrane metody poszukiwania, rozpoznawania i dokumentowania zwykłych wód podziemnych	2GS_W1 2GS_W3 2GS_W4	2 2 3
2GS-602-3	zna metody obliczania (szacowania) zasobów odnawialnych, zasobów wzbudzonych i zasobów dyspozycyjnych zwykłych wód podziemnych	2GS_W1	2
2GS-602-4	potrafi szacować punktowe i lokalne zasoby eksploatacyjne, obliczać wydajności ujęcia wód podziemnych za pomocą metod analitycznych oraz bilansować zasoby eksploatacyjne ujęć wód podziemnych	2GS_U1 2GS_U2	2 2
2GS-602-5	rozumie wybrane pojęcia dynamiki wód podziemnych związane z definicją prawną zasobów eksploatacyjnych, a także z racjonalizacją gospodarowania zasobami wód podziemnych (zasięg wpływu ujęcia, obszar spływu wody, obszar zasobowy ujęcia)	2GS_K1 2GS_K5 2GS_K6 2GS_W1 2GS_W3	2 2 2 1 1
2GS-602-6	potrafi zorganizować sieć obserwacyjną na eksploatowanym ujęciu wód podziemnych, monitorować pracę tego ujęcia w zakresie obserwacji zmian położenia dynamicznego i statycznego zwierciadła wody, rejestru poboru wody oraz dokumentować powyższe	2GS_K3 2GS_K4	3 4

	badania	2GS_U1 2GS_U10 2GS_U2 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5 2GS_U9	1 1 1 2 4 2 1
2GS-602-7	umie, znając przepisy prawa, sporządzić projekt robót geologicznych, dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby dyspozycyjne i eksploatacyjne wód podziemnych, dokumentację hydrogeologiczną określającą warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem odwodnień, wtłaczaniem wód i gazów do górotworu, lokalizowaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na środowisko, składowaniem odpadów na powierzchni oraz inną dokumentację geologiczną	2GS_U10 2GS_U11 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5 2GS_U9	3 2 2 1 1 3
2GS-602-8	realizując zadania geologiczne postępuje zgodnie z przepisami prawa, rachunku ekonomicznego i etyki zawodowej	2GS_K3 2GS_K4 2GS_K6	1 2 2

3. Opis modułu

Opis	Moduł Poszukiwanie i dokumentowanie zasobów wód podziemnych umożliwia studentowi wykonywanie prostych, typowych dla geologa prac i dokumentów. Otrzymuje on niezbędną wiedzę dotyczącą problematyki zasobów, ich poszukiwania, a dzięki umiejętnemu zastosowaniu przepisów prawa, poznanych wcześniej metod badań powinien potrafić zaprojektować odpowiednie prace i roboty geologiczne, określić koszty tych prac oraz sporządzić dokumentację hydrogeologiczną lub inną dokumentację geologiczną. Pracując nad projektem lub dokumentacją doskonalą umiejętność pracy w grupie poprzez dzielenie się zadaniami, komunikowanie się ze współwykonawcami i kontrahentami, poznaje wartość pracy koncepcyjnej, uczy odpowiedzialności za swoje słowa. Moduł daje przygotowanie do samodzielnej lub nadzorowanej pracy w przedsiębiorstwach geologicznych, administracji, wykonawstwie robót.
Wymagania wstępne	Pełna realizacja efektów kształcenia dla modułu Hydrogeologia, Geologia inżynierska, Geologia środowiskowa, Hydrogeologia i geologiczna obsługa wierceń (ćwiczenia terenowe), Hydrogeologia inżynierska, Zagadnienia prawne w geologii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-602-w-1	ocena prac geologicznych (projektów)	ocena realności i poprawności schematu działań prowadzących do wykonania dokumentu geologicznego, na podstawie obowiązujących aktów prawnych; ocena umiejętności wykonania określonego dokumentu: projektu prac geologicznych, harmonogramu prac, kosztorysu, dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne zwykłych wód podziemnych, dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne oraz innej dokumentacji geologicznej	2GS-602-1, 2GS-602-2, 2GS-602-4, 2GS-602-6, 2GS-602-7, 2GS-602-8
2GS-602-w-2	kolokwium pisemne	ocena umiejętności rozwiązania prostego zadania lub problemu w oparciu o zsyntetyzowaną wiedzę uzyskaną w trakcie ćwiczeń	2GS-602-1, 2GS-602-3, 2GS-602-5, 2GS-602-6

2GS-602-w-3	egzamin pisemny	weryfikacja wiedzy, po wcześniejszym zaliczeniu ćwiczeń z modułu, w oparciu o treści wykładów, wykonane zadania geologiczne oraz samodzielne studia literatury i przepisów prawnych	2GS-602-1, 2GS-602-3, 2GS-602-4, 2GS-602-5, 2GS-602-6, 2GS-602-7
-------------	-----------------	---	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-602-fs-1	wykład	wykład wybranych przepisów prawnych w zakresie sporządzania projektów robót geologicznych i dokumentacji hydrogeologicznych oraz metod poszukiwania, rozpoznawania, dokumentowania i eksploataowania zwykłych wód podziemnych	30	zapoznanie się z przepisami prawnymi podanymi na wykładzie	15	2GS-602-w-3
2GS-602-fs-2	ćwiczenia	moderowane, wspólne przygotowanie schematu działań prowadzących do wykonania dokumentu geologicznego, na podstawie znajomości obowiązujących aktów prawnych; indywidualna ocena wkładu pracy każdego studenta konsultacje w sprawie wykonania zadania/ dokumentu geologicznego; kolokwium pisemne	45	Zapoznanie się z przepisami prawnymi regulującymi zakres, treść i formę określonego dokumentu geologicznego, powtórzenie najważniejszych metod rozwiązywania problemów szacowania zasobów praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca wiedzę w zakresie metod poszukiwania i szacowania zasobów; samodzielnego przygotowanie dokumentu hydrogeologicznego z uwzględnieniem obowiązujących przepisów	60	2GS-602-w-1, 2GS-602-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Poszukiwanie i dokumentowanie złóż kopalin

Kod modułu: 2GS-727

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-727-1	Zna wybrane metody w poszukiwaniu i dokumentowaniu złóż kopalin i rozumie ich znaczenie praktyczne	2GS_W1	3
2GS-727-2	Zna większość metod i technologii stosowanych w wybranych działach geologii oraz ekonomiczne uwarunkowania ich zastosowań	2GS_W1 2GS_W5	3 3
2GS-727-3	Zna podstawowe kwestie inżynieryjno-techniczne oraz wybrane technologie w działalności geologicznej, związanej z poszukiwaniem złóż	2GS_W1 2GS_W3	3 3
2GS-727-4	Potrafi opracować dowolne zagadnienie związane z poszukiwaniem i dokumentowaniem złóż w formie referatu i/lub opisu złoża	2GS_U6 2GS_U7	3 2
2GS-727-5	Jest świadomy potrzeby ciągłego kształcenia się oraz wykorzystywania nowo dostępnej wiedzy do bieżącej pracy zawodowej	2GS_K1 2GS_K2	3 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Poszukiwanie i dokumentowanie złóż ma umożliwić studentowi nabycie wiedzy dotyczącej metodologii poszukiwania złóż kopalin użytecznych oraz dokumentowania ich wystąpień. Student dzięki niemu powinien zapoznać się z metodami poszukiwania złóż oraz nabyć umiejętność ich stosowania w zależności od rodzaju kopaliny, powinien zrozumieć konieczność etapowego rozpoznawania złóż oraz osiąść umiejętność sporządzania opracowań, wieńczących poszczególne etapy badań.
Wymagania wstępne	Podstawowe wiadomości z geologii dynamicznej, historycznej i złożowej

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-727-w-1	Zaliczenie	Zaliczenie pisemne w formie testu wielokrotnego wyboru i pytań otwartych	2GS-727-1, 2GS-727-2, 2GS-727-3, 2GS-727-5
2GS-727-w-2	Opracowanie samodzielne	Referat, samodzielne opracowanie wybranego tematu, sprawdzian pisemny	2GS-727-4, 2GS-727-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-727-fs-1	wykład	wykład na temat podstawowych zagadnień dotyczących metod poszukiwania i dokumentowania złóż kopalin z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	zalecana literatura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	30	2GS-727-w-1
2GS-727-fs-2	laboratorium	wycieczka terenowa lub przygotowanie referatu albo opracowania tematyczne	15	udział w wyjazdach, zajęcia praktyczne lub wygłoszenie referatu - dyskusja	15	2GS-727-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Praca dyplomowa 1

Kod modułu: 2GS-080

1. Liczba punktów ECTS: 10

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-080-1	ma szczegółową wiedzę związaną z tematyką pracy dyplomowej, jej powiązań z innymi geokomponentami w aspekcie przyrodniczym, gospodarczym, ekonomicznym, prawnym i etycznym, wie jakie technologie może zastosować do realizacji celu naukowego oraz gdzie i na jakich zasadach może uzyskać do nich dostęp	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4 2GS_W5	2 1 2 1 2
2GS-080-2	zapoznał się z literaturą naukową konieczną do realizacji pracy dyplomowej, sprawnie i zgodnie z zasadami etyki ją wykorzystuje, potrafi robić notatki, omówienia, kwerendy, korzystać z archiwaliów, baz danych	2GS_K1 2GS_W5	2 1
2GS-080-3	zna i wykorzystuje w swojej pracy nowoczesne metody i technologie, techniki obliczeniowe, geoinformatyczne i wizualizacyjne, potrafi współpracować ze specjalistami w celu otrzymania wyników koniecznych do realizacji celu naukowego	2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5	2 3 2
2GS-080-4	opracował część pracy dyplomowej, skonsultował ją z promotorem/opiekunem, twórczo przetworzył jego sugestie i uwagi, efekty dotychczasowej pracy zaprezentował na Seminarium magisterskim 2.	2GS_U11 2GS_U12 2GS_U8	1 2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Praca dyplomowa 1 ma zapewnić studentowi czas potrzebny na tworzenie tekstu pracy, wykonywanie obliczeń, materiału ilustracyjnego, dodatkowe studia literatury oraz dyskusję z promotorem lub opiekunem naukowym zagadnień i problemów napotykanych przy realizacji celu naukowego

	pracy, uzyskiwanie wskazówek do dalszych działań, wyjaśnianie wątpliwości oraz weryfikację poprawności bieżącej pracy. Obejmuje również przygotowanie wystąpień (prezentacji) na Seminarium magisterskim 2.
Wymagania wstępne	Konieczne: realizacja większości efektów kształcenia dotychczasowych modułów wynikających z planu studiów, w szczególności: Pracownia magisterska i Indywidualne ćwiczenia terenowe/laboratoryjne.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-080-w-1	prace pisemne	weryfikacja wiedzy i postępu prac na podstawie oddawanych do sprawdzenia pisemnych rozdziałów (fragmentów) przygotowywanej rozprawy magisterskiej	2GS-080-1, 2GS-080-2, 2GS-080-3, 2GS-080-4
2GS-080-w-2	dyskusje z promotorem lub opiekunem	weryfikacja wiedzy Studenta w czasie rozmów/dyskusji naukowej z opiekunem (promotorem), ocena merytoryczności wypowiedzi studenta, jego kreatywności i otwartości na sugestie promotora/opiekuna	2GS-080-4
2GS-080-w-3	prezentacje	zaprezentowanie wniosków wynikających z dotychczas opracowanych części pracy magisterskiej	2GS-080-1, 2GS-080-2, 2GS-080-3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-080-fs-1	ćwiczenia	Praca twórcza, konsultacje i dyskusje z promotorem/opiekunem, prace terenowe, laboratoryjne.	0	Praca studenta w bibliotece, czytelnii, oraz w domu. Pisanie kolejnych rozdziałów pracy, przygotowanie prezentacji, materiałów ilustrujących, obliczenia,	260	2GS-080-w-1, 2GS-080-w-2, 2GS-080-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Praca dyplomowa 2

Kod modułu: 2GS-081

1. Liczba punktów ECTS: 10

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-081-1	ma szczegółową wiedzę związaną z tematyką pracy dyplomowej, jej powiązań z innymi geokomponentami w aspekcie przyrodniczym, gospodarczym, ekonomicznym, prawnym i etycznym, wie jakie technologie może zastosować do realizacji celu naukowego oraz gdzie i na jakich zasadach może uzyskać do nich dostęp	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3 2GS_W4 2GS_W5	3 1 2 2 2
2GS-081-2	zapoznał się z literaturą naukową konieczną do realizacji pracy dyplomowej, sprawnie i zgodnie z zasadami etyki ją wykorzystuje, potrafi robić notatki, omówienia, kwerendy, korzystać z archiwaliów, baz danych	2GS_K1 2GS_W5	2 3
2GS-081-3	zna i wykorzystuje w swojej pracy nowoczesne metody i technologie, techniki obliczeniowe, geoinformatyczne i wizualizacyjne, potrafi współpracować ze specjalistami w celu otrzymania wyników koniecznych do realizacji celu naukowego	2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5	2 3 2
2GS-081-4	opracował całość pracy dyplomowej, skonsultował ją z promotorem/opiekunem, twórczo przetworzył jego sugestie i uwagi, wnioski z pracy zaprezentował na Seminarium magisterskim 3.	2GS_U11 2GS_U12 2GS_U8	1 2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Praca dyplomowa 2 ma zapewnić studentowi czas potrzebny na tworzenie tekstu pracy, wykonywanie obliczeń, materiału ilustracyjnego, dodatkowe studia literatury oraz dyskusję z promotorem lub opiekunem naukowym zagadnień i problemów napotykanych przy realizacji celu naukowego

	pracy, uzyskiwanie wskazówek do dalszych działań, wyjaśnianie wątpliwości oraz weryfikację poprawności bieżącej pracy. Obejmuje również przygotowanie wystąpień (prezentacji) na Seminarium magisterskim 3.
Wymagania wstępne	Konieczne: realizacja większości efektów kształcenia dotychczasowych modułów wynikających z planu studiów, w szczególności: Seminarium magisterskie 1 i Praca dyplomowa 1.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-081-w-1	prace pisemne	weryfikacja wiedzy i postępu prac na podstawie oddawanych do sprawdzenia pisemnych rozdziałów (fragmentów) przygotowywanej rozprawy magisterskiej	2GS-081-1, 2GS-081-2, 2GS-081-3, 2GS-081-4
2GS-081-w-2	dyskusje z promotorem lub opiekunem	weryfikacja wiedzy Studenta w czasie rozmów/dyskusji naukowej z opiekunem (promotorem), ocena merytoryczności wypowiedzi studenta, jego kreatywności i otwartości na sugestie promotora/opiekuna	2GS-081-4
2GS-081-w-3	prezentacje	zaprezentowanie wniosków wynikających z dotychczas opracowanych części pracy magisterskiej	2GS-081-1, 2GS-081-2, 2GS-081-3
2GS-081-w-4	tekst pracy w APD	po zaakceptowaniu tekstu pracy przez opiekuna/promotora Student zakończył moduł umieszczeniem tekstu w Archiwum Prac Dyplomowych i tym samym rozpoczął procedurę dopuszczenia do egzaminu magisterskiego	2GS-081-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-081-fs-1	ćwiczenia	Praca twórcza, konsultacje i dyskusje z promotorem/opiekunem, prace terenowe, laboratoryjne.	0	Pisanie kolejnych rozdziałów pracy, przygotowanie prezentacji, materiałów ilustrujących, obliczenia,	260	2GS-081-w-1, 2GS-081-w-2, 2GS-081-w-3, 2GS-081-w-4

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Pracownia magisterska 1

Kod modułu: 2GS-086

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-086-1	zapoznał się z literaturą naukową wskazaną przez promotora/opiekuna jako podstawowa w rozwiązaniu problemu badawczego oraz wie jak uzupełniać swą wiedzę w tym zakresie	2GS_K2 2GS_U12 2GS_W1 2GS_W2	3 3 2 1
2GS-086-2	pobrał materiał badawczy do pracy i przeprowadził uzgodnione z promotorem/opiekunem badania laboratoryjne, eksperymenty lub symulacje komputerowe i/lub wykonuje inne prace zaplanowane wspólnie z promotorem/opiekunem będące podstawą rozwiązania problemu badawczego	2GS_K6 2GS_U3 2GS_W3	1 4 1
2GS-086-3	opracowuje na bieżąco wyniki badań, konsultuje je z promotorem/opiekunem, wyciąga wstępne wnioski i planuje dalsze badania konieczne do rozwiązania problemu badawczego	2GS_U12 2GS_U2 2GS_U3 2GS_U6	2 2 3 3
2GS-086-4	potrafi krytycznie zanalizować uzyskane wyniki, odnieść je do obecnego stanu wiedzy i dostrzec ich aspekty systemowe i pozatechniczne	2GS_K1 2GS_U2 2GS_U5	3 1 4
2GS-086-5	w realizacji celu badawczego kieruje się wiedzą i rachunkiem ekonomicznym oraz zasadami etyki naukowej, zawodowej i przepisami prawa	2GS_K5 2GS_K6 2GS_W5 2GS_W6	2 2 2 1

3. Opis modułu

Opis	Moduł Pracownia magisterska 1 ma na celu metodyczne rozwiązanie problemu badawczego będącego tematem pracy dyplomowej. Student formułuje cel i zakres pracy, uzgadnia go z promotorem/opiekunem, uzyskuje od niego wskazówki dotyczące m. in. źródeł literaturowych, których poznanie jest konieczne do właściwego rozwiązania problemu. Organizuje badania terenowe (jeśli są konieczne), których przeprowadzenie odbywa się w ramach modułu Indywidualne dyplomowe ćwiczenia terenowe/laboratoryjne, przeprowadza zaplanowane badania lub inne prace konieczne do rozwiązania problemu badawczego, zestawia i opracowuje na bieżąco wyniki swoich badań, planuje dalsze działania i je realizuje. W efekcie po zakończeniu modułu student powinien mieć zebrany i w dużej mierze opracowany materiał do pracy dyplomowej, zwłaszcza wyniki prac terenowych i laboratoryjnych.
Wymagania wstępne	Konieczne osiągnięcie efektów uczenia się większości modułów przewidzianych dotychczasowym planem studiów, w szczególności: Seminarium magisterskie 1, Indywidualne dyplomowe ćwiczenia terenowe/laboratoryjne.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-086-w-1	notatki z literatury, notatnik terenowy, wyniki badań laboratoryjnych, symulacje komputerowe	materiały dokumentujące zrealizowanie efektów modułu Indywidualne dyplomowe ćwiczenia terenowe/laboratoryjne z przedstawieniem (wstępnych) wyników – opracowanych i przygotowanych do prezentacji na Seminarium magisterskim 2	2GS-086-1, 2GS-086-2, 2GS-086-3, 2GS-086-4, 2GS-086-5
2GS-086-w-2	prezentacje multimedialne	Prezentacje dotyczące treści pracy magisterskiej. W ramach Seminarium magisterskiego 2 student prezentuje uzyskane rezultaty swoich badań, poddaje je pod dyskusję i uzyskuje zwrotną informację pomagającą mu przygotować, możliwie jak najlepiej, pracę dyplomową	2GS-086-1, 2GS-086-2, 2GS-086-3, 2GS-086-4, 2GS-086-5
2GS-086-w-3	praca magisterska	Weryfikacja efektów pracy studenta w postaci znaczącej części pracy magisterskiej.	2GS-086-1, 2GS-086-2, 2GS-086-3, 2GS-086-4, 2GS-086-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-086-fs-1	laboratorium	student wykonuje prace określone harmonogramem uzgodnionym z opiekunem/promotorem, które powinny doprowadzić do rozwiązania problemu badawczego. Student, w miarę postępu tych prac może modyfikować harmonogram, konsultując to z promotorem/opiekunem. Każdorazowe działanie wynika ze szczegółowej instrukcji np. obsługi aparatury, zasad BHP w terenie itp.	30	praca z literaturą, zwłaszcza metodyczną, przygotowanie do wykonania konkretnej czynności poprzez zapoznanie się z instrukcją, przygotowanie niezbędnego sprzętu, wyposażenia, osobiste zaangażowanie się w te czynności lub (jeśli zasady BHP i wymogi formalne nie pozwalają na bezpośredni udział) – wykonywanie poleceń obsługi	100	2GS-086-w-1, 2GS-086-w-2, 2GS-086-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Pracownia magisterska 2

Kod modułu: 2GS-087

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-087-1	przeprowadził zaplanowany cykl badań, obserwacji, pomiarów i/lub symulacji komputerowych, zinterpretował wyniki, wyciągnął wnioski i opracował w formie nadającej się do prezentacji na seminarium	2GS_U3 2GS_W3	5 2
2GS-087-2	zna i rozumie w pogłębionym stopniu złożoną i szczegółową problematykę związaną z tematem pracy dyplomowej, skonfrontował ją z dotychczasowym stanem wiedzy i potrafi krytycznie się odnieść do zaproponowanych przez siebie rozwiązań, wyciągniętych wniosków i postawionych hipotez	2GS_K6 2GS_U5 2GS_W1 2GS_W2	3 4 4 3
2GS-087-3	opracował i zrealizował materiały służące do zaprezentowania rezultatów swoich prac w formie tabel, rysunków, map, wykresów, schematów itp. Przy ich realizacji uwzględnił z jednej strony aspekty prawne i etyczne (zwłaszcza w zakresie ochrony własności intelektualnej, przemysłowej, prawa autorskiego), z drugiej – aspekty poznawcze (w tym dla niespecjalistów), komunikatywne i socjologiczne oraz aspekty użytkowe	2GS_K3 2GS_K6 2GS_U7 2GS_W5	2 2 3 4
2GS-087-4	wykorzystując dyskusje z promotorem/opiekunem uwzględniał jego sugestie i uwagi do doskonalenia swojego warsztatu naukowego, planowania drogi rozwoju i cech osobowościowych	2GS_K2	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Pracownia magisterska 2 jest kontynuacją modułu Pracownia magisterska 1 i ma na celu przedstawienie, możliwie jak najbardziej dopracowanej, pracy dyplomowej. W efekcie po zakończeniu modułu student powinien mieć zebrany i opracowany materiał do tej pracy. W ramach modułu Praca dyplomowa 1 przygotował i przedstawił opiekunowi/promotorowi znaczącą część tekstu zwłaszcza zawierającą wyniki prac terenowych i laboratoryjnych oraz ich dyskusję. Po uwagach opiekuna/promotora udoskonala tę część pracy, przeprowadza ostatnie badania i opracowuje końcowe wnioski.
Wymagania wstępne	

Konieczne osiągnięcie efektów uczenia się większości modułów przewidzianych dotychczasowym planem studiów, w szczególności: Seminarium magisterskie 1, Indywidualne dyplomowe ćwiczenia terenowe/laboratoryjne, Pracownia magisterska 1, Praca dyplomowa 1.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-087-w-1	notatki z literatury, notatnik terenowy, wyniki badań laboratoryjnych, symulacje komputerowe	materiały dokumentujące zrealizowanie efektów modułu Indywidualne dyplomowe ćwiczenia terenowe/laboratoryjne z przedstawieniem (wstępnych) wyników – opracowanych i przygotowanych do prezentacji na Seminarium magisterskim 3	2GS-087-1, 2GS-087-2, 2GS-087-3, 2GS-087-4
2GS-087-w-2	prezentacje multimedialne	Prezentacje dotyczące treści pracy magisterskiej. W ramach Seminarium magisterskiego 3 student prezentuje uzyskane rezultaty swoich badań, poddaje je pod dyskusję i uzyskuje zwrotną informację pomagającą mu przygotować, możliwie jak najlepiej, pracę dyplomową. Zaprezentował i przedyskutował wnioski końcowe.	2GS-087-1, 2GS-087-2, 2GS-087-3, 2GS-087-4
2GS-087-w-3	praca magisterska	Weryfikacja efektów pracy studenta w postaci gotowej pracy magisterskiej.	2GS-087-1, 2GS-087-2, 2GS-087-3, 2GS-087-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-087-fs-1	laboratorium	student wykonuje prace określone harmonogramem uzgodnionym z opiekunem/promotorem, które powinny doprowadzić do rozwiązania problemu badawczego. Student, w miarę postępu tych prac może modyfikować harmonogram, konsultując to z promotorem/opiekunem. Każdorazowe działanie wynika ze szczegółowej instrukcji np. obsługi aparatury, zasad BHP w terenie itp.	30	praca z literaturą, zwłaszcza metodyczną, przygotowanie do wykonania konkretnej czynności poprzez zapoznanie się z instrukcją, przygotowanie niezbędnego sprzętu, wyposażenia, osobiste zaangażowanie się w te czynności lub (jeśli zasady BHP i wymogi formalne nie pozwalają na bezpośredni udział) – wykonywanie poleceń obsługi	100	2GS-087-w-1, 2GS-087-w-2, 2GS-087-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Promieniotwórczość naturalna i antropogeniczna w środowisku

Kod modułu: 2GS-720

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-720-1	zna typy rozpadów promieniotwórczych, zna prawo rozpadu promieniotwórczego, jednostki aktywności promieniotwórczych i potrafi się tą wiedzą posługiwać	2GS_U1 2GS_U2 2GS_W1 2GS_W2	3 3 3 3
2GS-720-2	zna główne źródła promieniotwórczości naturalnej środowiska, zna ogólne wartości naturalnych stężeń promieniotwórczych w minerałach, skałach, glebach i atmosferze; zna główne źródła promieniotwórczości antropogenicznej w środowisku	2GS_U1 2GS_U2 2GS_W1 2GS_W2	3 3 3 3
2GS-720-3	umie odróżnić pochodzenie radionuklidów występujących w przyrodzie i ich znaczenie środowiskowe, umie wykonać obliczenia stężeń promieniotwórczych/liczby radionuklidów w próbkach środowiskowych naturalnych i antropogenicznych	2GS_U1 2GS_U2 2GS_W1 2GS_W2	3 3 3 3
2GS-720-4	zna i umie obsłużyć podstawową aparaturę do pomiarów promieniowania jądrowego w próbkach środowiskowych i przemysłowych	2GS_U3 2GS_U4 2GS_W3	3 3 3
2GS-720-5	zna regulacje prawne związane ze stężeniami promieniotwórczymi naturalnych radionuklidów w surowcach skalnych i mineralnych stosowanych w budynkach mieszkalnych, a także w odpadach przemysłowych stosowanych w budownictwie	2GS_W5	2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Promieniotwórczość naturalna i antropogeniczna w środowisku umożliwi studentom zapoznanie się z zagadnieniami dotyczącymi promieniotwórczości w geosferach. Zostaną omówione rozpady naturalnych szeregów promieniotwórczych ^{232}Th , ^{235}U , ^{238}U oraz nieseryjnych radionuklidów obecnych w skorupie ziemskiej i atmosferze. Szczegółowo zostaną omówione zagadnienia związane z naturalną promieniotwórczością minerałów, skał, gleb i wód oraz migracji radonu w środowisku. Omówione zostaną także zagadnienia związane z promieniotwórczością pochodzenia antropogenicznego w środowisku. Studenci nabędą umiejętności wykonywania samodzielnych obliczeń z zakresu radiacji środowiska istotnej w geologii oraz zapoznają się z aparaturą używaną do pomiarów promieniowania jądrowego w środowisku. W ramach prowadzonych zajęć zostaną przedstawione i omówione regulacje prawne związane ze stężeniami promieniotwórczymi naturalnych radionuklidów w surowcach skalnych i mineralnych stosowanych w budynkach mieszkalnych, a także w odpadach przemysłowych stosowanych w budownictwie.
Wymagania wstępne	osiągnięcie podstawowych efektów kształcenia w zakresie modułów z matematyki i fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-720-w-1	Test kompetencji i umiejętności	Weryfikacja wiedzy umiejętności i kompetencji w oparciu o pytanie testowe	2GS-720-1, 2GS-720-2, 2GS-720-3, 2GS-720-4, 2GS-720-5
2GS-720-w-2	Kolokwium pisemne	Ocena stopnia przyswojenia praktycznej wiedzy i umiejętności z zakresu zagadnień opracowywanych na ćwiczeniach i wykładach w formie obliczeniowej	2GS-720-1, 2GS-720-2, 2GS-720-3, 2GS-720-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-720-fs-1	wykład	syntetyczne przedstawienie zagadnień związanych z promieniotwórczością i jej źródłami w minerałach, skałach, wodach i atmosferze. Zwarte przedstawienie tematyki związanych z migracją najważniejszych radionuklidów w środowisku. Wykład będzie prowadzony z udziałem współczesnych środków audiowizualnych i bezpośredniej demonstracji przykładowych okazów.	15	samodzielne przygotowanie do ćwiczeń na podstawie wykładów i wskazanych źródeł	10	2GS-720-w-1
2GS-720-fs-2	laboratorium	wykonywanie prostych i średnio zaawansowanych obliczeń z zakresu promieniotwórczości w odniesieniu do zastosowań geologicznych i inżynierskich. Prezentacja Pracowni Promieniotwórczości Naturalnej, podstawowa obsługa aparatury i wykonanie podstawowych pomiarów.	15	praca ze wskazaną literaturą przedmiotu obejmująca ugruntowanie wiedzy oraz lekturę wybranych tekstów poszerzających wiedzę z zakresu wybranych zagadnień	20	2GS-720-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Regulacje prawne dotyczące roli geologa w ruchu zakładu górniczego

Kod modułu: 2GS-729

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-729-1	zrozumienie rozwiązań prawnych w zakresie wykonywania działalności geologicznej w ruchu zakładu górniczego	2GS_W5	3
2GS-729-2	zrozumienie idei i zakresu współdziałania organów przy podejmowaniu decyzji dotyczących działalności górniczej	2GS_W5	3
2GS-729-3	zrozumienie zasad zrównoważonej i racjonalnej eksploatacji kopalin	2GS_W3	2
2GS-729-4	świadomość roli, zakresu obowiązków i odpowiedzialności geologa górniczego w świetle przepisów prawa	2GS_K3 2GS_K6	3 2
2GS-729-5	znajomość instrumentów ochrony środowiska przed oddziaływaniem prac górniczych	2GS_K3 2GS_W3	2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł REGULACJE PRAWNE DOTYCZĄCE ROLI GEOLOGA W RUCHU ZAKŁADU GÓRNICZEGO ma pozwolić studentowi zrozumienie funkcjonowania reżimu prawnego w odniesieniu do działalności wydobywczej i rozwiązań prawnych w zakresie ochrony środowiska w związku z realizacją działalności górniczej objętej ustawą Prawo górnicze i geologiczne. Szczegółowymi zagadnieniami prezentowanymi w toku nauczania są: kwalifikacje osób uprawnionych do prowadzenia działalności geologicznej w zakładzie górniczym i tryb ich nabywania, podstawy prawne działalności geologicznej i czynności na etapach przygotowania, realizacji i likwidacji prac zakładu górniczego (projekt zagospodarowania złoża, miejscowy projekt zagospodarowania przestrzennego obszaru funkcjonalnego, plan ruchu zakładu górniczego, dokumentacja mierniczo-geologiczna, ewidencja i bilansowanie zasobów, likwidacja zakładu górniczego, opłata za wydobycie kopalin) oraz instrumenty prawne ochrony środowiska przed oddziaływaniem górnictwa.
Wymagania wstępne	Wiertnictwo, Górnictwo, Zagadnienia prawne w geologii.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-729-w-1	Kolokwium ustne	weryfikacja wiedzy przekazywanej w trakcie wykładu oraz pozyskiwanej samodzielnie w oparciu o zalecaną literaturę	2GS-729-1, 2GS-729-2, 2GS-729-3, 2GS-729-4, 2GS-729-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-729-fs-1	wykład	przedstawienie wybranych zagadnień podstawowych z zakresu prawa geologicznego i górniczego oraz prawa ochrony środowiska z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem i źródłami prawa	30	2GS-729-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Regulacje prawne w geoinżynierii

Kod modułu: 2GS-740

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-740_1	zna podstawowe akty prawne regulujące działalność zawodową inżyniera środowiska	2GS_W4	2
		2GS_W5	2
2GS-740_2	potrafi znajdować i analizować niezbędne akty prawne służące realizacji wybranego zadania	2GS_W4	2
		2GS_W5	2
2GS-740_3	posiada wiedzę z zakresu założenia własnej działalności gospodarczej i stowarzyszenia (NGO)	2GS_K3	2
		2GS_K4	2
		2GS_W6	2
2GS-740_4	potrafi współpracować oraz przygotować materiały dla specjalistycznych organów administracji i służb	2GS_K1	2
		2GS_U1	2
		2GS_U11	2
		2GS_U12	2
		2GS_U5	2
2GS-740_5	potrafi w oparciu o aktualny stan prawny przygotować wniosek, pismo, zawiadomienie	2GS_K4	2
		2GS_K5	2
		2GS_K6	2
		2GS_U7	2
		2GS_U8	2

3. Opis modułu	
Opis	OpisZajęcia realizowane w formie wykładów i ćwiczeń. Przedmiot umożliwia poznanie podstaw prawnych z jakimi może mieć styczność inżynier zagrożeń środowiska. Część wykładowa obejmuje przegląd wybranych ustaw i rozporządzeń (m.in. Ustawy kodeks postępowania administracyjnego, Ustawy prawo budowlane, Ustawy prawo geologiczne i górnicze, Ustawy prawo wodne, Ustawy o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie, Kodeksu karnego, Kodeksu wykroczeń), natomiast część ćwiczeniowa obejmuje analizę przykładowych wniosków, decyzji, pism procesowych, orzecznictwa (tzw. case study). Przewidziana jest uczestnictwo w rozprawie sądowej oraz wizyta w kancelarii prawnej lub prokuraturze. Jedne z zajęć poświęcone zostaną procedurze rozpoczęcia działalności gospodarczej. Omówione zostaną podstawy prawne działalności sektora organizacji pozarządowych (NGO). Przedmiot wychodzi naprzeciw oczekiwaniom pracodawców, wymagających od pracowników znajomości przepisów prawnych.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza ogólna zdobywana podczas studiów.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-740_w_1	Kolokwium	Zaliczenie z treści wykładów	2GS-740_1, 2GS-740_2, 2GS-740_3, 2GS-740_4, 2GS-740_5
2GS-740_w_2	Prace kursowe, kolokwium	Przygotowanie przykładowego pisma procesowego/wniosku. Zaliczenie końcowe z treści ćwiczeń	2GS-740_1, 2GS-740_2, 2GS-740_3, 2GS-740_4, 2GS-740_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-740_fs_1	wykład	Przegląd wybranych aktów prawnych	10	praca z literaturą,	5	2GS-740_w_1, 2GS-740_w_2
2GS-740_fs_2	ćwiczenia	„Case study”	16	praca z literaturą, bazą aktów prawnych, bazą orzeczeń,	10	2GS-740_w_1, 2GS-740_w_2
2GS-740_fs_3	praktyka	uczestnictwo w rozprawie sądowej, spotkanie z adwokatem/prokuratorem	4	opracowanie sprawozdania z rozprawy	2	2GS-740_w_1, 2GS-740_w_2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Rozwój tektoniczny basenów sedymentacyjnych

Kod modułu: 2GS-506

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-506-1	zna tektoniczne uwarunkowania rozwoju basenów sedymentacyjnych i rozumie ich pozycję w ramach teorii płyt litosferycznych i wynikające z tego konsekwencje;	2GS_W1 2GS_W3	3 3
2GS-506-2	zna podstawowe typy basenów sedymentacyjnych i ich znaczenie ekonomiczne;	2GS_W1 2GS_W3	2 3
2GS-506-3	rozumie dynamikę procesów tektonicznych i ewolucję basenów w strefach aktywnych tektonicznie;	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W3	3 1 2
2GS-506-4	zna metody badań aktywnej tektoniki, analizy rdzeni wiertniczych, interpretacji geotektonicznych, itp.;	2GS_W3 2GS_W4 2GS_W5	2 1 1
2GS-506-5	ma praktyczne umiejętności szczegółowej analizy strukturalnej i opisu rdzeni wiertniczych, zwłaszcza w kontekście poszukiwań kopalin, a w szczególności w odniesieniu do przejawów mineralizacji kruszcowej oraz przejawów bituminów	2GS_K1 2GS_U1 2GS_U2 2GS_U3 2GS_U5	1 2 3 1 2
2GS-506-6	zna i potrafi zastosować w praktyce różne metody orientacji przestrzennej rdzeni wiertniczych, potrafi interpretować, przekroje i profile strukturalne generowane na podstawie danych z rdzeni wiertniczych	2GS_U3 2GS_U5	2 3

		2GS_W1	1
		2GS_W5	1
2GS-506-7	zna i potrafi zastosować wybrane specjalistyczne i profesjonalne programy komputerowe do szczegółowej analizy strukturalnej rdzeni wiertniczych i wizualizacji uzyskiwanych wyników	2GS_U2	2
		2GS_U3	2
		2GS_U5	2
2GS-506-8	potrafi wykorzystać swoją wiedzę do kompleksowego opisu obserwowanej sytuacji geologicznej, tudzież zaplanowania dalszych szczegółowych badań, wie gdzie szukać odpowiedzi na ewentualne pytania	2GS_U1	2
		2GS_U12	1
		2GS_U2	3
		2GS_U3	1
		2GS_U5	1
		2GS_U6	1
		2GS_U7	1

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Rozwój tektoniczny basenów sedymentacyjnych jest poznanie i zrozumienie tektonicznych uwarunkowań rozwoju basenów sedymentacyjnych i ich geotektonicznej pozycji w ramach teorii płyt litosferycznych. Tektoniczne podejście do analizy basenów sedymentacyjnych pozwala w pełni wyjaśnić pochodzenie i ewolucję basenów osadowych i historię ich wypełniania, co ma niebagatelne znaczenie w badaniach geologii poszukiwawczej, naftowej, węglowej, złożowej, itp. Szczególny nacisk zostanie położony na dynamikę basenów rozwijających się w strefach aktywnych tektonicznie w warunkach konwergencji, tensji (esktensji), jak i związanych ze strefami przesuwczymi, zarówno na granicach płyt jak i w ich wnętrzu. Omówione zostaną główne procesy strukturalne i tektoniczne prowadzące do powstania basenów sedymentacyjnych, jak i procesy działające w trakcie ich formowania, osiadania i wypełniania, a także tektoniczne metody ich analizy. Podczas zajęć laboratoryjnych studenci zostaną zaznajomieni z metodami analizy strukturalnej rdzeni wiertniczych.
Wymagania wstępne	Zalecane efekty uczenia się i podstawy realizowane w ramach modułów: Geologia fizyczna 1, Geologia fizyczna 2, Tektonika i geologia strukturalna, Geomorfologia, Sedymentologia, Geologia historyczna i stratygrafia, Podstawy geofizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-006-w-2	Egzamin	Egzamin wiedzy ustny lub pisemny	2GS-506-1, 2GS-506-2, 2GS-506-3, 2GS-506-4, 2GS-506-6
2GS-506-w-1	Ocena prac wykonywanych na ćwiczeniach laboratoryjnych	Ocena indywidualnych ćwiczeń problemowych realizowanych w ramach laboratorium, weryfikujących stopień zrozumienia i opanowania wiadomości i umiejętności praktycznych nabytych w czasie zajęć i podczas pracy własnej studenta	2GS-506-5, 2GS-506-6, 2GS-506-7, 2GS-506-8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-506-fs-1	laboratorium	Praca indywidualna studenta pod nadzorem prowadzącego: nabycie praktycznych umiejętności analizy rdzeni wiertniczych, sposobów ich orientacji przestrzennej oraz graficznej prezentacji uzyskiwanych wyników, wykorzystując zarówno odręcznie wykonywane diagramy, szkice, wykresy, jak i specjalistyczne programy komputerowe	15	bieżące przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie materiału wykładowego, przećwiczenie nabytych umiejętności, samodzielne dokończenie prac	20	2GS-506-w-1
2GS-506-fs-2	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, internetem, materiałami dodatkowymi przekazanymi przez prowadzącego	10	2GS-006-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Sedimentary Basin Analysis

Kod modułu: 2GS-007

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-505-1	Student zna podstawowe terminy związane z analizą basenów sedymentacyjnych i ich ewolucją zapoznając się z publikacjami w języku polskim i angielskim	2GS_U9 2GS_W1	2 3
2GS-505-2	Student rozumie procesy kształtujące ewolucję basenów sedymentacyjnych.	2GS_W1	3
2GS-505-3	Student zna podstawy metodologiczne związane z analizą basenów sedymentacyjnych.	2GS_W1 2GS_W3	2 2
2GS-505-4	Student zna wybrane aspekty analizy facjalnej w tym ichnofacjalnej w kontekście analizy basenów sedymentacyjnych.	2GS_W1 2GS_W3	3 3
2GS-505-5	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do formułowania oraz testowania hipotez roboczych dotyczących basenów sedymentacyjnych.	2GS_U1 2GS_U3	3 3
2GS-505-6	Student potrafi komunikować swoje koncepcje związane z analizą basenów sedymentacyjnych, potrafi również porozumiewać się z członkami społeczności bez względu na stopień ich wiedzy geologicznej w języku polskim i angielskim.	2GS_U7 2GS_U9	3 2
2GS-505-7	Student wykorzystuje swoją wiedzę do krytycznej analizy oraz oceny hipotez badawczych.	2GS_K1	3

3. Opis modułu	
Opis	Analiza Basenów Sedymentacyjnych (ABS) to kurs, który pozwoli zrozumieć przeszłość i teraźniejszość basenów sedymentacyjnych. Kurs pozwoli zrozumieć tektoniczne, sedymentologiczne, petrograficzne i stratygraficzne aspekty analizy basenów sedymentacyjnych. Podczas kursu studenci dowiedzą się w jaki sposób ich umiejętności geologiczne mogą być wykorzystane w spójny sposób aby umożliwić całościową charakterystykę i rozpoznanie basenów sedymentacyjnych oraz ich ewolucji.

	Studenci nauczą się podstaw analizy facjalnej i stratygrafii sekwencyjnej w systemach silikoklastycznych oraz węglanowych. Studenci zdobędą praktyczną umiejętność określania i analizy sedimentacyjnej cykli transgresywno-regresywnych. Studenci będą mieli możliwość zapoznać się z podstawami analizy ichtologicznej i jej znaczeniem dla ABS. Dokładne zrozumienie basenów sedimentacyjnych jest podstawą w eksploracji i eksploatacji zasobów naturalnych (przemysł olejowy). Dlatego w czasie kursu zostaną zaprezentowane wybrane metody służące analizie rezerwuarów, włączając wiązanie facji z petrofizycznymi danymi otworowymi.
Wymagania wstępne	Ten kurs jest prowadzony w języku angielskim. Z tego powodu studenci uczestniczący w nim powinni rozumieć język angielski w mowie i piśmie. Studenci powinni potrafić artykułować swoje pomysły w języku angielskim ponieważ zajęcia prowadzone są w sposób interaktywny a dyskusja stanowi żywotną podstawę procesu nauczania. Studenci uczestniczący w kursie powinni posiadać umiejętności i podstawową wiedzę z zakresu geologii dynamicznej, tektoniki płyt, tektoniki, sedimentologii oraz stratygrafii. Kluczem do sukcesu każdego studenta będzie jej/jego pozytywne nastawienie i chęć zdobywania nowej wiedzy.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-007-w-1	Test	Studenci będą otrzymywać końcową ocenę na podstawie wyniku z testu.	2GS-505-1, 2GS-505-2, 2GS-505-3, 2GS-505-4, 2GS-505-5, 2GS-505-6, 2GS-505-7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-006-fs-1	wykład	Kurs skupia się na teorii oraz terminologii związanej z różnymi aspektami Analizy Basenów Sedymenacyjnych. Studenci otrzymają wskazówki, co do źródeł, które mogą wykorzystać do pogłębiania wiedzy (książki, artykuły oraz internet). Informacje niezbędne do zaliczenia testu zostaną podane w trakcie zajęć.	15	Studenci będą zachęceni do pogłębiania swojej wiedzy i do zgłębiania tematów, które zostały poruszone na zajęciach. Studenci, którzy zdecydują się to zrobić będą mieli dostęp do wielu artykułów naukowych oraz zasobów internetowych. W czasie zajęć studenci zostaną poinstruowani gdzie szukać i co może być przydatne w poszerzaniu wiedzy (wliczając oprogramowanie jako pomoc dydaktyczną).	10	2GS-007-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Selected elements of petroleum geology

Kod modułu: 2GS-730

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-730-1	zna terminologię angielską dotyczącą podstawowych pojęć z geologii naftowej (genezy węglowodorów w skorupie ziemskiej, ich migracji i akumulacji oraz form współczesnego występowania)	2GS_U9 2GS_W1	4 2
2GS-730-2	zna geologiczne uwarunkowania występowania węglowodorów w skorupie ziemskiej	2GS_W1 2GS_W3	3 3
2GS-730-3	zna formy występowania węglowodorów oraz technologię ich pozyskiwania	2GS_W1 2GS_W3	3 3
2GS-730-4	potrafi przeczytać ze zrozumieniem tekst naukowy w języku angielskim dotyczący występowania ropy i gazu oraz zredagować podstawowy tekst angielski w formie referatu lub opracowania	2GS_U9	5
2GS-730-5	potrafi zastosować odpowiednie metody badawcze w zależności od formy występowania węglowodorów oraz analizowanego elementu systemu naftowego	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U4	3 2 2
2GS-730-6	umie określić stwierdzone i perspektywiczne obszary występowania złóż węglowodorów w Polsce i na świecie	2GS_U1 2GS_U7 2GS_U8	2 2 2
2GS-730-7	jest świadomy swojej rzetelnej wiedzy i konfrontuje z nią obiegowe opinie pochodzące z różnych źródeł	2GS_K1 2GS_K2	2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Wybrane elementy geologii naftowej ma umożliwić studentowi orientowanie się w wybranych zagadnieniach dotyczących powstawania i występowania złóż ropy i gazu w skorupie ziemskiej. Student zapozna się z podstawową terminologią anglojęzyczną dotyczącą genezy oraz występowania złóż węglowodorów z uwzględnieniem form występowania oraz adekwatnej metodyki badawczej. Dzięki temu student uzyska odpowiednie kompetencje językowe (język angielski) w zakresie umiejętności czytania tekstów naukowych oraz redagowania podstawowych opracowań i referatów z zakresu wybranych zagadnień geologii naftowej
Wymagania wstępne	Podstawy geologii, Język angielski, Geologia fizyczna, Hydrogeologia, Wiertnictwo, Złoża surowców energetycznych, Ćwiczenia terenowe z geologii i eksploatacji złóż.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-730-w-1	kolokwium pisemne	weryfikacja wiedzy przekazywanej na wykładach w formie testu wyboru w języku angielskim	2GS-730-1, 2GS-730-2, 2GS-730-3, 2GS-730-5, 2GS-730-7
2GS-730-w-2	prezentacja referatu lub opracowania	prelekcja z użyciem środków audiowizualnych na zadany temat z obligatoryjnym wykorzystaniem angielskich tekstów z czasopism naukowych o obiegu międzynarodowym	2GS-730-1, 2GS-730-4, 2GS-730-6, 2GS-730-7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-730-fs-1	wykład	wykład dotyczący zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem przygotowanie się do kolokwium (przegląd notatek, literatury uzupełniającej)	15	2GS-730-w-1
2GS-730-fs-2	laboratorium	prezentacja w języku angielskim referatów lub opracowań z użyciem środków audiowizualnych	15	przygotowanie się do prezentacji referatu lub opracowania pisemnego (wykorzystywanie angielskiej literatury fachowej oraz Internetu)	15	2GS-730-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium magisterskie 1

Kod modułu: 2GS-088

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
04-GS-S2-088-1	umie samodzielnie analizować problemy związane z tematyką pracy magisterskiej, istotnie rozszerza wiedzę w zakresie tej tematyki; zna praktycznie metodykę badawczą z nią związaną oraz jej powiązania z innymi działami geologii, jej koszty i uwarunkowania formalno-prawne	2GS_K5 2GS_U1 2GS_U2 2GS_U4 2GS_U5	3 2 2 1 1
04-GS-S2-088-2	zna literaturę fachową z opracowywanej dziedziny w języku polskim i językach obcych oraz literaturę regionalną dotyczącą tematu pracy magisterskiej, samodzielnie wyszukiuje potrzebne informacje	2GS_K2 2GS_U9 2GS_W5	2 1 2
04-GS-S2-088-3	posiada umiejętność krytycznej oceny dostępnych informacji literaturowych w języku polskim oraz obcym, materiałów archiwalnych oraz aktualnych wyników badań	2GS_K1 2GS_K6 2GS_U9	2 1 1
04-GS-S2-088-4	opracowuje wyniki badań terenowych i je interpretuje	2GS_U5	2
04-GS-S2-088-5	prezentuje publicznie, w sposób jasny i zrozumiały, efekty swojej pracy, stara się uczestniczyć w dyskusji naukowej oraz umiejętnie wykorzystuje wskazówki promotora	2GS_K3 2GS_U11 2GS_U7 2GS_U8	2 1 1 3
04-GS-S2-088-6	rozumie znaczenie własności intelektualnej (praw autorskich) i stara się postępować etycznie i zgodnie z prawem w stosunku do tej własności	2GS_K6	3

		2GS_W5	3
--	--	--------	---

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Seminarium magisterskie 1 jest przygotowanie studenta do sprawnego i profesjonalnego przedstawiania swoich wyników badań na forach naukowych. Student na podstawie zebranych danych literaturowych i archiwalnych oraz materiału badawczego, zebranego w terenie lub uzyskanego w laboratorium po jego odpowiedniej obróbce, opracowuje wstępne wyniki badań dotyczące realizowanego tematu pracy magisterskiej. Wyniki te są krytycznie oceniane zarówno przez pracowników naukowych jak i innych studentów.
Wymagania wstępne	Zalecane osiągnięcie efektów kształcenia dotychczas zrealizowanych modułów, pełna realizacja efektów kształcenia modułu Indywidualne dyplomowe ćwiczenia terenowe/laboratoryjne

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-088-w-1	referaty	Weryfikacja efektów pracy studenta realizowanych w ramach ćwiczeń indywidualnych oraz wstępnej interpretacji samodzielnie uzyskanych danych, w formie pisemnej. Student sformułował cel pracy i ustalił z promotorem wstępny harmonogram działań w tym celu do osiągnięcia w ramach modułów: Indywidualne dyplomowe ćwiczenia terenowe/laboratoryjne, Pracownia magisterska 1 i Pracownia magisterska 2.	04-GS-S2-088-1, 04-GS-S2-088-2, 04-GS-S2-088-3, 04-GS-S2-088-4, 04-GS-S2-088-5, 04-GS-S2-088-6
2GS-088-w-2	prezentacje multimedialne	Prezentacje dotyczące zagadnień zawartych w referatach. W ramach prezentacji został przedyskutowany cel pracy i zakres zadań zmierzających do realizacji tego celu.	04-GS-S2-088-1, 04-GS-S2-088-2, 04-GS-S2-088-3, 04-GS-S2-088-4, 04-GS-S2-088-5, 04-GS-S2-088-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-088-fs-1	seminarium	prezentacje multimedialne studentów poświęcone zagadnieniom poruszonym w pracy dyplomowej, dyskusje	30	praca z literaturą, opracowaniami archiwalnymi oraz interpretacja wyników badań terenowych i/lub laboratoryjnych, przygotowanie referatów będących fragmentami pracy dyplomowej oraz prezentacji	120	2GS-088-w-1, 2GS-088-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium magisterskie 2

Kod modułu: 2GS-089

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-089-1	ma dużą wiedzę w zakresie tematyki pracy magisterskiej, potrafi ocenić jej znaczenie dla środowiska przyrodniczego	2GS_W1	3
2GS-089-2	zna literaturę fachową z opracowywanej dziedziny, zna bazy danych geologicznych, programy komputerowe służące do redagowania tekstu i wizualizacji oraz modelowania matematycznego w różnych dziedzinach geologii	2GS_K2 2GS_W5	2 2
2GS-089-3	posiada umiejętność interpretowania uzyskanych wyników badań oraz krytycznej ich oceny, formułowania tez naukowych i ich obrony zarówno ustnie jak i pisemnie	2GS_K1 2GS_K6	2 2
2GS-089-4	wykazuje inicjatywę, samodzielność i przedsiębiorczość w organizacji warsztatu pracy naukowej oraz upowszechnianiu wyników badań.	2GS_K3 2GS_K4 2GS_K6 2GS_U7	2 2 2 2
2GS-089-5	rozumie znaczenie własności intelektualnej (praw autorskich) i stara się postępować etycznie i zgodnie z prawem w stosunku do tej własności	2GS_K6 2GS_W5	3 3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Seminarium magisterskie 2 ma na celu przygotowanie pracy dyplomowej poprzez regularne prezentowanie postępów w jej realizacji, pomoc merytoryczną przy opracowywaniu i interpretacji wyników badań. Efektem modułu powinno być przygotowanie pisemnej wersji pracy magisterskiej, której stan zaawansowania jest taki, że jej ukończenie w ciągu następnego semestru jest, w opinii promotora, w pełni realne. Aktualna wersja pracy magisterskiej powinna uwzględniać wnioski z dyskusji i krytycznej oceny w trakcie seminarium, wpływające na jej ostateczną wartość merytoryczną.
Wymagania wstępne	

Zalecane osiągnięcie efektów kształcenia realizowanych w ramach większości modułów, w szczególności: Seminarium magisterskie 1, Praca magisterska 1 i Praca dyplomowa 1. Zaawansowany stan realizacji pracy magisterskiej.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-089-w-1	referaty	Weryfikacja efektów pracy studenta, w formie pisemnej. Student przedstawił promotorowi opracowaną część pracy. Na tej podstawie promotor ocenił, że ukończenie jej w przewidywanym terminie - jest realne.	2GS-089-1, 2GS-089-2, 2GS-089-3, 2GS-089-4, 2GS-089-5
2GS-089-w-2	prezentacje multimedialne	Prezentacje dotyczące treści pracy magisterskiej. W ramach prezentacji student przedstawił swoje rozwiązania problemu badawczego, przedyskutował je w trakcie seminarium i uwzględnił uwagi.	2GS-089-1, 2GS-089-2, 2GS-089-3, 2GS-089-4, 2GS-089-5
2GS-089-w-3	praca magisterska	Weryfikacja efektów pracy studenta w postaci przedstawionej, znacznej części pracy magisterskiej.	2GS-089-1, 2GS-089-2, 2GS-089-3, 2GS-089-4, 2GS-089-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-089-fs-1	seminarium	prezentacje multimedialne studentów poświęcone zagadnieniom poruszonym w pracy dyplomowej, dyskusje	30	praca z literaturą, opracowaniami archiwalnymi oraz interpretacja wyników badań terenowych i/lub laboratoryjnych, przygotowanie referatów będących fragmentami pracy dyplomowej oraz prezentacji	120	2GS-089-w-1, 2GS-089-w-2, 2GS-089-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium magisterskie 3

Kod modułu: 2GS-090

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-090-1	ma ugruntowaną i pełną wiedzę w zakresie tematyki pracy magisterskiej, potrafi prześledzić rozwój badań w tym zakresie	2GS_W2	4
2GS-090-2	potrafi zrozumieć jakie jest znaczenie rozwiązane przez siebie problemu badawczego dla środowiska, jakie konsekwencje niesie zarówno dla poszczególnych elementów środowiska jak i dla człowieka	2GS_K3	1
		2GS_U1	2
		2GS_W3	3
2GS-090-3	potrafi osadzić swoje osiągnięcie badawcze w kontekście rozwoju całej geologii i konkretnej jej gałęzi, zna stosowane w niej technologie, techniki, urządzenia; potrafi wskazać korzyści wynikające ze swoich badań	2GS_K2	2
		2GS_K5	1
		2GS_W3	4
2GS-090-4	jako badacz potrafi samodzielnie zorganizować sobie warsztat pracy naukowej, wykorzystać dostępne metody finansowania badań, posługuje się technikami komputerowymi pozwalającymi sprawnie wyszukiwać potrzebne informacje, opracowywać wyniki badań oraz prezentować je w powszechnie stosowanych w danej dziedzinie formach	2GS_K3	2
		2GS_U1	5
		2GS_U3	4
		2GS_U6	4
		2GS_U8	2
2GS-090-5	potrafi zaprezentować wyniki swoich badań zarówno w formie popularnej jak i naukowej, rozumie znaczenie własności intelektualnej (praw autorskich) i stara się postępować etycznie i zgodnie z prawem w stosunku do tej własności	2GS_K6	3
		2GS_W5	3
2GS-090-6	jest gotów do pracy naukowej, rozpowszechniania nauki, funkcjonowania na rynku pracy oraz otoczeniu społeczno-gospodarczym	2GS_U12	3
		2GS_U4	2
		2GS_U5	3

3. Opis modułu

Opis	Moduł Seminarium magisterskie 3 ma na celu zakończenie przygotowania dyplomowej pracy magisterskiej i przygotowanie się do końcowego etapu – egzaminu dyplomowego. Wykorzystując wszystkie cykle modułu student powinien umieć przeprowadzić proces od postawienia hipotezy badawczej do jej rozwiązania oraz ogłoszenia wyników. Pozwala nabyć umiejętność publicznych wystąpień, rzeczowej argumentacji, dyskusji naukowej i prezentacji swoich osiągnięć. Jako świadomy członek społeczności akademickiej wie na jakim polu: nauki, rynku pracy, oświacie lub administracji czuje się najlepiej oraz jak widzi swoją rolę na tych polach.
Wymagania wstępne	Konieczne osiągnięcie efektów uczenia się większości modułów przewidzianych planem studiów, w szczególności: Seminarium magisterskie 1 i 2, Pracownia magisterska 1 i 2, Praca dyplomowa 1 i 2

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-090-w-1	referaty	Weryfikacja efektów końcowych pracy studenta w formie pisemnej. Student przedstawił promotorowi całość pracy dyplomowej, wniósł poprawki i uwzględnił sugestie promotora.	2GS-090-1, 2GS-090-2, 2GS-090-3, 2GS-090-4, 2GS-090-5, 2GS-090-6
2GS-090-w-2	prezentacje multimedialne	Prezentacje dotyczące treści pracy magisterskiej. W ramach prezentacji student przedstawił problem badawczy, cel pracy, uzyskane wyniki, przeprowadził dogłębną dyskusję i sformułował wnioski	2GS-090-1, 2GS-090-2, 2GS-090-3, 2GS-090-4, 2GS-090-5, 2GS-090-6
2GS-090-w-3	praca magisterska	Weryfikacja efektów pracy studenta w postaci kompletnej pracy magisterskiej. Na podstawie przedstawionego tekstu promotor może zdecydować o skierowaniu go do dalszej procedury egzaminu dyplomowego.	2GS-090-1, 2GS-090-2, 2GS-090-3, 2GS-090-4, 2GS-090-5, 2GS-090-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-090-fs-1	seminarium	prezentacje multimedialne studentów poświęcone zagadnieniom poruszonym w pracy dyplomowej, dyskusje	30	praca z literaturą, opracowaniami archiwalnymi oraz interpretacja wyników badań terenowych i/lub laboratoryjnych, przygotowanie tekstów referatów będących fragmentami pracy dyplomowej oraz prezentacji multimedialnych	120	2GS-090-w-1, 2GS-090-w-2, 2GS-090-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Sozologia terenów górniczych

Kod modułu: 2GS-510

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-510-1	Poznaje w zarysie problematykę gospodarowania zasobami przyrody, w tym złóż surowców mineralnych, a szczególnie ochrony środowiska na terenach górniczych i przemysłowych. Ogólnie ocenia zmiany i zagrożenia zasobów przyrody w czasie poszukiwań geologicznych, projektowania eksploatacji surowców oraz górnictwa i przeróbki kopalin.	2GS_U2 2GS_W1 2GS_W2	1 1 1
2GS-510-2	Zna podstawowe zasady studiowania opracowań sozologicznych i pozyskiwania danych do ekspertyz, ocen oddziaływania na środowisko i opracowania uwarunkowań górniczo-środowiskowych. Posiada uproszczone informacje na temat szkód górniczych w środowisku, m. in.: utraty zasobów mineralnych, drenażu wód podziemnych i składowania odpadów skał, wykorzystania kopalin towarzyszących i rekultywacji terenów pogórniczych	2GS_U6 2GS_W4	1 1
2GS-510-3	umie analizować stan geośrodowiska na terenach górniczych (przykłady z Górnego Śląska, Polski i świata)	2GS_U7	1
2GS-510-4	rozpoznaje dane o pracach geologicznych i górniczych oraz przetwórstwa kopalin charakteryzujące ich wpływ na geo-, morfo-, pedo-, hydro-, bio- i noosfery Ziemi	2GS_U5	1
2GS-510-5	ma świadomość zagrożeń i przekształceń środowiska przez górnictwo, szczególnie uciążliwych dla człowieka np.: bezpowrotna utrata zasobów surowców, niecek osiadań, trzęsień, zrzutu solanek, emisji metanu i oddziaływania hałd	2GS_K3	1
2GS-510-6	wykazuje zrozumienie aspektów ekonomiczno-prawnych oceny zagrożeń i zarządzania środowiskiem na terenach górniczych	2GS_K1 2GS_W5	1 1

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Sozologia terenów górniczych jest poznanie zagadnień i problemów badań zmian środowiska przyrodniczego, szczególnie geośrodowiska. Wstępne prognozy oddziaływania prac geologicznych i górnictwa są studiowane na wybranych przykładach prac publikowanych, zwłaszcza map i atlasów, materiałów archiwalnych i dokumentacyjnych. Istotne jest zastosowanie różnych metod opisu i zestawiania możliwie

	wszystkich danych i wyników badań do przygotowania sozologicznych opracowaniach tekstowych i kartograficznych. Sozologiczną analizą uzupełniają wskaźniki ekonomiczne i społecznych zagospodarowania wydobywanych surowców. Nabycie praktycznych umiejętności specjalistycznego nazewnictwa utraty zasobów surowców, degradacji i rekultywacji terenu jest ważne dla potrzeb projektów prac geologicznych i górniczych. Umożliwiają one podejmowanie prac dyplomowych o geośrodowisku. Znajomość wpływu i zagrożenia górniczego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym oraz ochrony jego zasobów jest konieczna dla mieszkańców tego terenu – szczególnie absolwenta geologii stosowanej.
Wymagania wstępne	Podstawy i efekty kształcenia realizowane na I stopniu studiów w ramach modułów: Geologia fizyczna, Geologia Polski, Górnictwo, Kartografia geologiczna

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-510-w-1	ocena uczestnictwa w wykładach	Studia opracowań geośrodowiskowych, przedstawianych na wykładach i laboratorium są oceniane poprzez ich omawianie i dyskusję oraz analizę. Weryfikacja różnych opracowań sozologicznych i stawianie pytań są podstawą oceny stopnia przygotowania i aktywności studenta na zajęciach.	2GS-510-1, 2GS-510-2, 2GS-510-3
2GS-510-w-2	ocena aktywności i wiedzy	Końcowa ocena wiedzy o pracach sozologicznych i oddziaływaniach górnictwa na podstawie uśrednienia ocen częściowych	2GS-510-4, 2GS-510-5, 2GS-510-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-510-fs-1	wykład	Prezentacje problematyki są rozszerzane i oparte na licznych materiałach (mapy, przekroje, atlasy i rysunki z publikacji (wszyscy studenci)	15	korzystanie z udostępnionej literatury uzupełniającej oraz praca nad zbiorami biblioteki i internetu	15	2GS-510-w-1, 2GS-510-w-2
2GS-510-fs-2	laboratorium	Indywidualne analizy opracowań geośrodowiskowych. Prezentacja studium map (grupa do 15 studentów)	15	Analiza opracowań archiwalnych, dostępnych na zajęciach, w bibliotece i Internecie – przygotowanie prezentacji i pytań	15	2GS-510-w-1, 2GS-510-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Techniczne metody przeciwdziałania zagrożeniom

Kod modułu: 2GS-352

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-352-1	Zna i rozumie podstawowe procesy geologiczne, urządzenia służące do badania tych procesów, techniki badań i eksploatacji gospodarczej strefy przypowierzchniowej	2GS_K2	1
		2GS_U1	2
		2GS_U5	2
		2GS_W1	2
		2GS_W3	1
2GS-352-2	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej w strefie przypowierzchniowej geosfery	2GS_K4	2
		2GS_K5	2
		2GS_U11	1
		2GS_U4	2
		2GS_W4	3
		2GS_W5	3
		2GS_W6	3
2GS-352-3	Zna podstawowe technologie inżynierskie w zakresie zagrożeń geologicznych i remediacji środowiska	2GS_K3	1
		2GS_U1	1
		2GS_U12	1
		2GS_U5	2
		2GS_W3	2
		2GS_W5	2

2GS-352-4	Potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych w geologii inżynierskiej	2GS_K1 2GS_U5 2GS_W1 2GS_W2	3 2 2 1
2GS-352-5	Potrafi samodzielnie analizować problemy, formułować założenia badawcze oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane metody badawcze i proponować rozwiązania o charakterze praktycznym w zakresie przeciwdziałania zagrożeniom geologicznym	2GS_K6 2GS_U2 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U6 2GS_W2 2GS_W5	1 2 3 3 2 2 1
2GS-352-6	Potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich w zakresie zagrożeń geologicznych – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne	2GS_K4 2GS_U4 2GS_U7 2GS_W5	1 2 2 2

3. Opis modułu

Opis	Moduł ma umożliwić studentowi zapoznanie się z inżynierskimi metodami zapobiegania i ograniczania skutków zagrożeń. Student powinien uzyskać wiedzę ogólną z zakresu regionalizacji inżyniersko – geologicznej Polski, związków jednostek inżyniersko – geologicznych z jednostkami geomorfologicznymi, własności fizyko – chemicznych i mechanicznych gruntów; poznać od strony praktycznej (technologie inżynierskie w zakresie zagrożeń) działania zabezpieczające przed zagrożeniami typu: szkodliwe procesy krasowe, oddziaływanie agresywnych wód, osuwiska, osiadania, upłynniania gruntu, wysady mrozowe, zjawiska salinarne i inne a także zanieczyszczeniami ropopochodnymi i remediacją środowiska. Zapoznanie się z działaniami prewencyjnymi w odniesieniu do ww. zagrożeń pozwoli zrozumieć mechanizmy zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu podstaw geologii ogólnej, hydrogeologii, geologii inżynierskiej i ochrony środowiska.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-352-w-1	Zaliczenie pisemne	Weryfikacja wiedzy zdobytej przez studenta w trakcie wykładów, indywidualnych konsultacji oraz samodzielnej lektury wskazanej literatury tematycznej	2GS-352-1, 2GS-352-2, 2GS-352-3, 2GS-352-4, 2GS-352-5, 2GS-352-6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-352-fs-1	wykład	Wykłady z zakresu technicznych i	15	Samodzielne przyswajanie wiedzy odnośnie	20	2GS-352-w-1

		inżynierskich metod zapobiegania zagrożeniom i ich negatywnym skutkom. Wykorzystanie pomocy audiowizualnych.		zagadnień podstawowych oraz lektura pozycji poszerzających wiedzę tematyczną; konsultacje indywidualne w formie bezpośredniej lub elektronicznej wedle potrzeb studenta		
--	--	--	--	---	--	--

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Tektonika struktur nieciągłych

Kod modułu: 2GS-504

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-504-1	ma praktyczne umiejętności szczegółowej analizy i opisu nieciągłych struktur tektonicznych	2GS_K1 2GS_U1 2GS_U11 2GS_U12 2GS_U2 2GS_U3 2GS_U4 2GS_U5 2GS_W1 2GS_W3	2 3 3 3 2 3 2 2 3 2
2GS-504-2	ma umiejętność rozwiązywania konkretnych problemów strukturalnych o znaczeniu lokalnym, regionalnym i ponadregionalnym z wykorzystaniem siatek stereograficznych	2GS_K1 2GS_U1 2GS_U3 2GS_U4	2 3 3 2
2GS-504-3	potrafi w praktyce zastosować różnorodne metody rekonstrukcji tensora naprężeń dla kruchych uskoków, np. metoda sektorów prostokątnych, metoda piłki plażowej, diagramy Angeliera i Hoeppnera, itp.	2GS_U3 2GS_W1 2GS_W3	3 3 3
2GS-504-4	potrafi prawidłowo scharakteryzować spękania skalne wraz z towarzyszącymi im drobnymi strukturami tektonicznymi oraz na ich	2GS_U4	2

	podstawie określić typ genetyczny spękań, a także wyznaczyć elipsoidę naprężeń dla sprzężonych i komplementarnych spękań ścinających		
2GS-504-5	potrafi zastosować wybrane specjalistyczne i profesjonalne programy komputerowe do szczegółowej analizy struktur nieciągłych	2GS_U1 2GS_U3	3 3
2GS-504-6	zna problemy tektoniki inwersyjnej zarówno zrzutowej (pozytywnej i negatywnej), jak i przesuwczej wraz z regionalnym kontekstem na przykładzie Europy i Afryki	2GS_U1 2GS_U12 2GS_U3 2GS_W1 2GS_W3	3 3 4 3 3
2GS-504-7	zna podstawowe metody badawcze stosowane w analizie współczesnej aktywności tektonicznej	2GS_K2 2GS_W1 2GS_W3 2GS_W5	2 3 3 3
2GS-504-8	zna zasady sporządzania oraz potrafi interpretować mapy, przekroje i profile strukturalne	2GS_U1 2GS_U3 2GS_W1	3 3 3
2GS-504-9	potrafi wykorzystać swoją wiedzę do kompleksowego opisu obserwowanej sytuacji geologicznej, wie gdzie szukać odpowiedzi na ewentualne pytania; potrafi racjonalnie, bezpiecznie i ergonomicznie zaplanować badania terenowe	2GS_K1 2GS_U1 2GS_U12 2GS_U2 2GS_U3 2GS_U5 2GS_U6	3 4 3 3 3 3 3

3. Opis modułu

Opis	Celem modułu Tektonika struktur nieciągłych jest zaznajomienie z wybranymi problemami szczegółowej analizy strukturalnej podatnych i kruchych stref ścinania (uskoków), spękań, utworów żyłowych oraz stylolitów i slikolitów, w skali mikro, mezo, makro i mega, w kontekście lokalnym, regionalnym i ponadregionalnym. Poznanie i prześledzenie metodyki określania genezy struktur, ze szczególnym uwzględnieniem spękań skalnych. Zrozumienie problematyki tektoniki inwersyjnej, na przykładach z Europy i Afryki. Zrozumienie mechanizmów generowania w górotworze kruchych uskoków oraz poznanie metod wyznaczania układów naprężeń odpowiedzialnych za powstanie określonych homogenicznych zespołów uskoków. Poznanie specjalistycznych programów komputerowych wykorzystywanych w szczegółowej analizie struktur nieciągłych oraz ich zastosowanie w praktyce. Poznanie metod sporządzania oraz zasad interpretowania map, przekrojów oraz profili strukturalnych. Poznanie metod analizy współczesnej aktywności tektonicznej, ze szczególnym uwzględnieniem analizy aktywnych uskoków i związanych z nimi trzęsień ziemi.
Wymagania wstępne	Efekty kształcenia i podstawy realizowane w zakresie modułów na I stopniu studiów: Podstawy geologii, Ewolucja Ziemi, Geologia fizyczna 1 i 2 oraz Tektonika i geologia strukturalna.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-504-w-1	ocena prac wykonywanych na ćwiczeniach laboratoryjnych	weryfikacja wiedzy wykładowej poprzez wykonywanie na ćwiczeniach laboratoryjnych prac (operacje na siatkach stereograficznych zarówno wykonywane odręcznie jak i za pomocą specjalistycznych programów komputerowych) w oparciu o podane pomiary tektoniczne	2GS-504-1, 2GS-504-2, 2GS-504-3, 2GS-504-4, 2GS-504-5, 2GS-504-8, 2GS-504-9
2GS-504-w-2	Zaliczenie	weryfikacja końcowa zagadnień prezentowanych podczas wykładów i wskazanej literatury; w przypadku części ćwiczeń realizowanych w terenie (Góry Sowie) – wykonanie graficzno-opisowej formy podsumowującej obserwacje tektoniczno-strukturalne w terenie	2GS-504-1, 2GS-504-2, 2GS-504-3, 2GS-504-4, 2GS-504-6, 2GS-504-7, 2GS-504-9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-504-fs-1	wykład	Omówienie wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych oraz internetu.	15	Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikami oraz Internetem.	5	2GS-504-w-2
2GS-504-fs-2	laboratorium	praca indywidualna studenta: nabywanie praktycznych umiejętności rozpoznawania, charakteryzowania i interpretowania nieciągłych struktur tektonicznych na podstawie szczegółowych analiz z wykorzystaniem siatek stereograficznych wykonywanych zarówno ręcznie jak i z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych	15	bieżące przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie materiału wykładowego, przećwiczenie nabytych umiejętności, samodzielne dokończenie prac	15	2GS-504-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Terminologia hydrogeologiczna w języku angielskim

Kod modułu: 2GS-675

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-675-1	zna terminologię w języku angielskim z dziedziny hydrogeologii, hydrochemii i geochemii	2GS_U9 2GS_W1	5 1
2GS-675-2	potrafi czytać, rozumie i tłumaczy teksty naukowe z dziedziny hydrogeologii, hydrochemii i geochemii w języku angielskim	2GS_U9	5
2GS-675-3	potrafi przygotować pisemne opracowanie wybranego tematu w dziedzinie nauk ścisłych w języku angielskim	2GS_U7 2GS_U9	2 5
2GS-675-4	jest zdolny do pracy zespołowej, prowadzi dyskusje naukowe, dobiera właściwe argumenty na poparcie lub obalenie określonej tezy	2GS_K3 2GS_U11	2 3
2GS-675-5	potrafi przygotować prezentację ustną w języku angielskim wybranego tematu w dziedzinie obejmującej jego pracę magisterską	2GS_U7 2GS_U9	1 5

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Terminologia hydrogeologiczna w języku angielskim obejmuje poznanie słownictwa i struktur językowych stosowanych w naukach o Ziemi, w szczególności w zakresie hydrogeologii. Student zostanie zapoznany z tekstami angielskimi z dziedziny hydrologii, hydrogeologii i geochemii wód, problemami związanymi z tłumaczeniem tekstów naukowych oraz strukturami gramatycznymi powszechnie pojawiającymi się w takich tekstach.
Wymagania wstępne	Znajomość języka angielskiego na poziomie podstawowym, geologii ogólnej i hydrogeologii

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-675-w-1	Test pisemny	weryfikacja wiedzy i umiejętności nabytych podczas ćwiczeń	2GS-675-1, 2GS-675-2
2GS-675-w-2	Praca pisemna	przygotowanie pracy pisemnej w j. angielskim prezentującej tematykę pracy magisterskiej studenta	2GS-675-1, 2GS-675-2, 2GS-675-3
2GS-675-w-3	Ustna prezentacja	przygotowanie ustnej prezentacji w j. angielskim tematyki pracy magisterskiej zagadnienia z powyższych dziedzin	2GS-675-1, 2GS-675-2, 2GS-675-3, 2GS-675-4, 2GS-675-5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-675-fs-1	ćwiczenia	czytanie i tłumaczenie tekstów naukowych z zakresu hydrogeologii i geochemii wód podziemnych; wygłaszanie przygotowanych prezentacji;	30	praca ze słownikiem i wybraną literaturą, przygotowanie pracy pisemnej i prezentacji ustnej	35	2GS-675-w-1, 2GS-675-w-2, 2GS-675-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wody geotermalne B

Kod modułu: 2GS-628

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-628-1	Ma pogłębioną wiedzę o budowie skorupy ziemskiej i procesach zachodzących we wnętrzu Ziemi. Zna powiązania hydrogeologii z innymi działami geologii. Zna metody i technologie stosowane w hydrogeologii. Rozróżnia typy systemów geotermalnych i wie jakie technologie pozyskania i wykorzystania energii geotermalnej są odpowiednie w różnych warunkach naturalnych. Ma rozeznanie w zakresie występowania i wykorzystania energii geotermalnej w różnych krajach świata i w Polsce.	2GS_W1 2GS_W3 2GS_W5 2GS_W6	1 2 2 1
2GS-628-2	Rozumie i zna zasady budowy modeli transportu ciepła. Potrafi na numerycznym modelu transportu ciepła wykonać wybrane symulacje prognostyczne	2GS_U2 2GS_W3	2 1
2GS-628-3	Zna procesy geochemiczne zachodzące w wodach geotermalnych podczas zmian temperatury. Potrafi zbudować model geochemiczny procesów zachodzących w wodach geotermalnych	2GS_U2 2GS_W3	2 1
2GS-628-4	Umie zaprojektować eksploatację głęboko występujących wód geotermalnych za pomocą otworów wiertniczych. Zna przepisy wykonawcze w zakresie niezbędnym do sporządzania projektów robót geologicznych.	2GS_K5 2GS_U6	1 2
2GS-628-5	Potrafi wykonać projekt eksploatacji ciepła geotermicznego z przypowierzchniowych partii skorupy ziemskiej odzyskiwanego za pomocą pomp ciepła skonfigurowanych z płytkami otworami wiertniczymi	2GS_K4 2GS_U6	1 1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Wody geotermalne ma umożliwić studentowi zapoznanie się z podstawami geotermii, systemami geotermalnymi na świecie i w Polsce, technicznymi i technologicznymi uwarunkowaniami eksploatacji, przesyłu i załaczania wód geotermalnych oraz odbioru ciepła, oceną zasobów energii geotermalnej, charakterystyką zbiorników hydrogeotermalnych na Niżu Polskim i w Karpatach Zachodnich, z wykorzystaniem wód geotermalnych w Polsce. Dzięki temu student powinien uzyskać lepsze zrozumienie powiązań pomiędzy poszczególnymi komponentami środowiska przyrodniczego (a

	zwłaszcza budową geologiczną i parametrami fizycznymi skorupy ziemskiej oraz wodami podziemnymi) w skali regionalnej oraz ponadregionalnej, a także techniką pozyskania ciepła geotermicznego. Kompleksowy charakter przedmiotu „Wody geotermalne” ma prowadzić do pogłębienia umiejętności posługiwania się współczesnymi metodami hydrogeologicznymi, w tym z zakresu dynamiki wód podziemnych, modelowania matematycznego i geochemicznego, poszukiwanie i dokumentowanie zasobów wód geotermalnych.
Wymagania wstępne	Zalecane: realizacja efektów kształcenia modułów: Modelowanie matematyczne; Hydrogeochemia; Hydrogeologia, Geologia inżynierska i geologiczna obsługa wierceń - ćwiczenia terenowe; Poszukiwanie i dokumentowanie zasobów wód podziemnych; Hydrogeologia górnicza.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-628-w-1	Sprawozdania z przeprowadzonych badań modelowych	Umiejętność konstrukcji modeli typowych dla hydrogeologii - pisemny opis przeprowadzonej procedury budowy modelu transportu ciepła wraz z opisem i interpretacją wyników z przeprowadzonych symulacji progностycznych (analogicznie dla modelu geochemicznego)	2GS-628-2, 2GS-628-3
2GS-628-w-2	Projekt eksploatacji głęboko występujących wód geotermalnych za pomocą otworów wiertniczych	Sprawdzenie pod kątem umiejętności samodzielnego rozwiązania określonego problemu – wykonania projektu robót geologicznych dla eksploatacji wód geotermalnych.	2GS-628-4
2GS-628-w-3	Projekt eksploatacji ciepła geotermicznego z przypowierzchniowych partii skorupy ziemskiej	Sprawdzenie pod kątem umiejętności samodzielnego rozwiązania określonego problemu – wykonania projektu robót geologicznych dla eksploatacji ciepła geotermicznego.	2GS-628-5
2GS-628-w-4	Zaliczenie pisemne	weryfikacja wiedzy, po wcześniejszym zaliczeniu ćwiczeń	2GS-628-1

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-628-fs-1	wykład	Wykład wprowadzający w problematykę geotermii; charakterystyka systemów geotermalnych na świecie i w Polsce; techniczne i technologiczne uwarunkowaniai eksploatacji, przesyłu i zatłaczania wód geotermalnych oraz odbioru ciepła; klasyfikacje i metody oceny zasobów energii geotermalnej; charakterystyka zbiorników hydrogeotermalnych na Niżu Polskim i w Karpatach Zachodnich; wykorzystanie wód geotermalnych w Polsce – stan obecny i projekty w fazie realizacji; usytuowanie problematyki wód geotermalnych w przepisach prawa polskiego; z wykorzystaniem technik audiowizualnych.	15	Powtórzenie treści wykładów i przygotowanie się do zajęć, przygotowanie do egzaminu	5	2GS-628-w-4
2GS-628-fs-2	ćwiczenia	Rozwiązywanie prostych problemów	5	Przygotowanie sprawozdań z	10	2GS-628-w-1

		związanych z wykorzystywaniem wód geotermalnych oraz stosowaniem otworowych wymienników ciepła za pomocą modelowania numerycznego z wykorzystaniem przygotowanych tutoriali i wykorzystaniem technik audiowizualnych. Budowa prostych modeli geochemicznych i interpretacja wyników obliczeń modelowych. Uczestnictwo w ogólnej dyskusji.		przeprowadzonych symulacji numerycznych, interpretacja wyników; praca z wybraną literaturą fachową		
2GS-628-fs-3	ćwiczenia	Objaśnienie realizacji projektów: -eksploatacji głęboko występujących wód geotermalnych za pomocą otworów wiertniczych -eksploatacji ciepła geotermicznego z przypowierzchniowych partii skorupy ziemskiej odzyskiwanego za pomocą pomp ciepła skonfigurowanych z płytkami otworami wiertniczymi; z wykorzystaniem technik audiowizualnych.	10	Wykonanie projektów: - eksploatacji głęboko występujących wód geotermalnych za pomocą otworów wiertniczych; - eksploatacji ciepła geotermicznego z przypowierzchniowych partii skorupy ziemskiej odzyskiwanego za pomocą pomp ciepła skonfigurowanych z płytkami otworami wiertniczymi; - praca z wybraną literaturą fachową	10	2GS-628-w-1, 2GS-628-w-2, 2GS-628-w-3

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wody lecznicze i butelkowane

Kod modułu: 2GS-629

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-629-1	Ma pogłębioną wiedzę o budowie skorupy ziemskiej i procesach zachodzących we wnętrzu Ziemi. Zna powiązania hydrogeologii z innymi działami geologii. Zna metody i technologie stosowane w hydrogeologii. Rozróżnia typy wód leczniczych i wie jakie technologie pozyskania i wykorzystania wód leczniczych są odpowiednie w różnych warunkach naturalnych. Ma rozeznanie w zakresie występowania i wykorzystania wód leczniczych i butelkowanych w Polsce.	2GS_K6 2GS_W1 2GS_W3 2GS_W4	1 2 1 1
2GS-629-2	Potrafi przygotować dobrze udokumentowane opracowanie z zakresu eksploatacji wód leczniczych i wykorzystania wód leczniczych w rozlewnictwie oraz dokonać ustnej prezentacji zagadnień szczegółowych w tym zakresie	2GS_U6 2GS_U7	2 2
2GS-629-3	Uczy się samodzielnie w sposób ukierunkowany	2GS_U12	2
2GS-629-4	Potrafi formułować problemy służące zrozumieniu związków przyczynowo – skutkowych w zakresie zagrożeń i ochrony wód leczniczych	2GS_K1 2GS_K2 2GS_K4	1 2 1

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Wody lecznicze i butelkowane ma umożliwić studentowi zapoznanie się z wodami mineralnymi, leczniczymi i termalnymi w Polsce, technicznymi i technologicznymi uwarunkowaniami eksploatacji tych wód, oceną zasobów wód leczniczych. Na zajęciach przedstawiany jest przegląd regionalny wód leczniczych w prowincjach: platformy prekambryjskiej, platformy paleozoicznej, sudeckiej i karpackiej, obszarów perspektywicznych dla ujmowania wód przydatnych w lecznictwie, z wykorzystaniem wód leczniczych w rozlewnictwie, z zagrożeniem i ochroną wód leczniczych. Dzięki temu student powinien uzyskać lepsze zrozumienie powiązań pomiędzy poszczególnymi komponentami środowiska przyrodniczego (a zwłaszcza budową geologiczną i parametrami fizycznymi skorupy ziemskiej oraz wodami podziemnymi) w skali regionalnej oraz ponadregionalnej, a także techniką pozyskania wód leczniczych. Kompleksowy charakter przedmiotu „Wody lecznicze i butelkowane” ma prowadzić do pogłębienia umiejętności posługiwania się

	współczesnymi metodami hydrogeologicznymi, w tym z zakresu dynamiki wód podziemnych, modelowania matematycznego i geochemicznego, poszukiwanie i dokumentowanie zasobów wód leczniczych.
Wymagania wstępne	Zalecane: realizacja efektów kształcenia modułów Modelowanie matematyczne; Hydrogeochemia; Hydrogeologia, Geologia inżynierska i geologiczna obsługa wierceń - ćwiczenia terenowe; Poszukiwanie i dokumentowanie zasobów wód podziemnych; Hydrogeologia górnicza

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-629-w-1	Zaliczenie pisemne	weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów i wskazaną literaturę tematyczną	2GS-629-1, 2GS-629-2, 2GS-629-3, 2GS-629-4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-629-fs-1	wykład	wykłady wprowadzające w zagadnienia z zakresu „Wody lecznicze i butelkowane” - regionalizacja wód leczniczych w Polsce, techniczne i technologiczne uwarunkowania eksploatacji wód leczniczych, wykorzystanie wód leczniczych w rozlewnictwie, zagrożenia i ochrona wód leczniczych. Wykorzystanie pomocy audiowizualnych.	15	Weryfikacja wiedzy zdobytej przez studenta w trakcie wykładów, indywidualnych konsultacji oraz samodzielnej lektury wskazanej literatury tematycznej	10	2GS-629-w-1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wybrane elementy gospodarowania zasobami energii

Kod modułu: 2GS-714

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-714-1	ma wiedzę o źródłach energii, ich rozmieszczeniu oraz o racjonalnym gospodarowaniu energią	2GS_W1 2GS_W4	3 3
2GS-714-2	zna technologie wytwarzania energii na bazie różnych źródeł oraz przetwarzania surowców energetycznych z uwzględnieniem uwarunkowań ekologicznych	2GS_W1 2GS_W3	3 3
2GS-714-3	umie ocenić wykorzystanie konkretnych surowców energetycznych pod kątem środowiskowym i zasad zrównoważonego rozwoju (wystarczalności zasobów)	2GS_U1 2GS_U5	3 3
2GS-714-4	jest świadomy wagi racjonalnego wykorzystania surowców energetycznych w środowisku przyrodniczym i społecznym	2GS_K3	3

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Wybrane elementy gospodarowania zasobami energii ma na celu zapoznanie studentów z problematyką racjonalnego gospodarowania energią w oparciu o zasadę zrównoważonego rozwoju. Dzięki temu student powinien uzyskać niezbędną wiedzę w zakresie zarówno polityki energetycznej czy bezpieczeństwa energetycznego, jak i tendencji zmian oraz perspektyw gospodarowania energią, czy organizacji rynku energii. Ponadto student powinien zaznajomić się z technologiami przetwarzania surowców energetycznych oraz wytwarzaniem różnych form energii (elektrycznej, cieplnej, źródłami skojarzonymi itp.). Ważnymi kwestiami, z którymi student powinien się zapoznać są też ekonomiczne i techniczne aspekty wykorzystania odnawialnych źródeł energii, ekologiczne uwarunkowania wykorzystania paliw kopalnych oraz technologie ograniczania emisji wraz z polityką międzynarodową tym w zakresie. Zaznajomienie się z powyższymi zagadnieniami oraz ich zrozumienie powinno umożliwić studentowi samodzielną ocenę racjonalnego wykorzystania poszczególnych źródeł energii w kontekście środowiskowym, ekonomicznym oraz polityki zrównoważonego rozwoju.
Wymagania wstępne	Podstawy fizyki, Górnictwo, Wiertnictwo, Złoża surowców energetycznych.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-714-w-1	Kolokwium pisemne 1	weryfikacja wiadomości przekazywanych w trakcie wykładów oraz zdobytych podczas samodzielnego studiowania zalecanej literatury w formie testu wielokrotnego wyboru lub pytań otwartych	2GS-714-1, 2GS-714-2, 2GS-714-3, 2GS-714-4
2GS-714-w-2	Kolokwium pisemne 2	weryfikacja wiadomości przekazywanych w trakcie wycieczek terenowych w formie pytań otwartych	2GS-714-2, 2GS-714-3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-714-fs-1	wykład	przekazanie wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem, przygotowanie do kolokwium	15	2GS-714-w-1
2GS-714-fs-2	laboratorium	wycieczki terenowe do wybranych zakładów (np. elektrowni)	15	Praca z książką, wyszukiwanie informacji z Internetu, przygotowanie do sprawdzianu	15	2GS-714-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Zaawansowane techniki wizualizacji danych w naukach o Ziemi

Kod modułu: 2GS-716

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-734_1	zna możliwości i ograniczenia zaawansowanych technik obliczeniowych i oprogramowania służącego wizualizacji danych w geofizyce, wspomagających pracę geologa;	2GS_U12 2GS_U3 2GS_U5	3 3 3
2GS-734_2	zna literaturę fachową z dziedziny grafiki komputerowej i GIS; zna rodzaje map topograficznych i tematycznych, oraz metody odwzorowania rzeźby terenu na płaszczyźnie;	2GS_U1 2GS_W1	2 2
2GS-734_3	stosuje zaawansowane techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych geofizycznych, a szczególnie dla ich przetwarzania i wizualizowania oraz łączenia danych opisowych i przestrzennych; potrafi wykonać opracowanie z zakresu wybranego działu geofizyki z zastosowaniem prawidłowego ilustrowania;	2GS_U1 2GS_U3 2GS_U6 2GS_W1	3 3 3 3
2GS-734_4	umiejętnie wizualizuje dane pochodzące z pomiarów terenowych (w tym GPS), skanowania i digitalizacji;	2GS_U1 2GS_U4 2GS_U6	3 3 3
2GS-734_5	wykorzystuje specjalistyczne oprogramowanie do projektowania i wizualizacji obiektów przestrzennych użytecznych dla geofizyki	2GS_U1 2GS_U4 2GS_U6	2 2 2

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu Zaawansowane techniki wizualizacji danych w naukach o Ziemi jest zaprezentowanie możliwości technik komputerowych służących praktycznej wizualizacji rzeczywistości, znajdujących zastosowanie w geofizyce, m.in. wizualizacji danych pomiarowych (2D i 3D), kreśleniu wspomagany komputerowo (CAD), przygotowaniu publikacji, a także w tworzeniu cyfrowych modeli kartograficznych w środowisku Systemów Informacji Geograficznej (GIS). Zakres tematyczny zajęć jest zgodny z wybranymi elementami modułów tematycznych Europejskiego Certyfikatu Umiejętności Komputerowych (ECDL), który jest powszechnie respektowany w Polsce i Europie. Certyfikat wydawany w kraju wyłącznie przez Polskie Towarzystwo Informatyczne, jest dobrym wyznacznikiem, ile warto wiedzieć i umieć w zakresie obsługi programów użytkowych, żeby w przyszłości poradzić sobie na rynku pracy związanej z informacją przestrzenną i GIS.
Wymagania wstępne	Zalecane efekty kształcenia i podstawy realizowane w ramach modułów: Podstawy geodezji, topografii i kartografii i metod komputerowych w naukach o Ziemi lub podobnych

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-734_w_1	Projekty	Ocena indywidualnych ćwiczeń projektowych realizowanych w ramach laboratorium, weryfikujących stopień zrozumienia i opanowania wiadomości i umiejętności praktycznych nabytych w czasie zajęć i podczas pracy własnej studenta	2GS-734_1, 2GS-734_2, 2GS-734_3, 2GS-734_4, 2GS-734_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-734_fs_1	laboratorium	Praca samodzielna studenta z projektami pod nadzorem prowadzącego zajęcia	30	przygotowanie projektów	30	2GS-734_w_1

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Zagrożenia naturalne i możliwości ich predykcji

Kod modułu: 2GS-721

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-721-1	umie redagować teksty podsumowujące badania oraz prezentować wyniki badań	2GS_U6	3
2GS-721-2	jest świadomy ograniczeń możliwości pełnego zapobiegania zagrożeniom naturalnym i krytycznie ocenia informacje medialne na temat ich skutków	2GS_K2	4
2GS-721-3	zna podstawowe prawa opisujące procesy fizyczne zachodzące na powierzchni i we wnętrzu Ziemi generujące katastrofy naturalne oraz rozumie zagadnienie monitoringu zagrożeń naturalnych i wynikające z niego możliwości ograniczenia następstw katastrof	2GS_W1	4
2GS-721-4	zna możliwości prognozowania w procesach deterministycznych i stochastycznych oraz pojęcie ekstremów, sposoby i kryteria oceny zagrożeń naturalnych	2GS_W1	4
2GS-721-5	zna podstawy technik obliczeniowych i komputerowych pozwalające szacować podstawowe wielkości charakteryzujące zagrożenia naturalne	2GS_W3	4
2GS-721-6	zna podstawowe zagadnienia z zakresu statystyki zagrożeń naturalnych oraz rachunku prawdopodobieństwa	2GS_W1	4
2GS-721-7	potrafi na poziomie podstawowym obsługiwać co najmniej jeden dostępny pakiet oprogramowania służący do interpretacji danych	2GS_U1	4
2GS-721-8	potrafi analizować proste modele fizyczne opisujące zjawisko katastrofalne	2GS_U1	4

3. Opis modułu	
Opis	Moduł Zagrożenia naturalne i możliwości ich predykcji składa się z wykładów i ćwiczeń podczas których student poznaje zagadnienia związane z: prognozowaniem, monitoringiem i analizą skutków zagrożeń naturalnych występujących na Ziemi. Podczas wykładów student zapoznaje się z pojęciami: ekstremów, sposobem i kryteriami oceny zagrożeń naturalnych; definicją katastrofy; definicją i celami prognozy oceny wielkości zjawiska; zagadnieniem stabilności systemu i odniesieniem go do trzęsień Ziemi, wybuch wulkanu i osuwisk; możliwościami i ograniczeniami prognozowania procesów

	deterministycznych i stochastycznych, statystyką zjawisk losowych; zagadnieniami z zakresu hazardu sejsmicznego w sejsmologii naturalnej i górniczej; statystyką najbardziej katastrofalnych trzęsień Ziemi; pojęciami związanymi z falami tsunami i systemami ostrzegania; podstawowymi modelami erupcji wulkanicznych, wskaźnikiem eksplozywności wulkanicznej, zagadnieniem laharów i możliwościami ich zapobiegania. Ćwiczenia obejmują rozwiązywanie zadań obliczeniowych podczas, których estymuje się parametry zagrożeń naturalnych oraz przeprowadza się prognozę wystąpienia największych możliwych katastrof.
Wymagania wstępne	Wymagana jest wiedza z zakresu analizy matematycznej, rozwiązywanie układów równań wielu zmiennych, podstawy statystycznych metod opracowania wyników pomiaru, znajomość praw fizyki z zakresu kinematyki, fal, geologii dynamicznej i tektoniki, znajomość pracy w arkuszu kalkulacyjnym (MS Excel lub podobny).

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-721-w-1	Egzamin	Wymagana wiedza z zakresu zaprezentowanego na wykładach (opis modułu) oraz związana z zagadnieniami dodatkowymi wymienionymi podczas wykładu (do samodzielnego uzupełnienia)	2GS-721-1, 2GS-721-2, 2GS-721-3, 2GS-721-4, 2GS-721-5, 2GS-721-6, 2GS-721-7, 2GS-721-8
2GS-721-w-2	Wykonanie ćwiczenia i sprawozdania z ćwiczeń	Podczas wykonywania ćwiczenia należy wykazać się znajomością podstawowych założeń, metodyki pomiaru danych (zmienna losowa) potrzebnych do przeprowadzenia estymacji parametrów hazardu, wiedzą w zakresie obsługi co najmniej jednego dostępnego pakietu oprogramowania służącego do interpretacji danych, gdzie potrafi tworzyć proste obliczenia. Wymaga się w sprawozdaniu zastosowania technik obliczeniowych i komputerowych, w sprawozdaniu wymagane jest użycie fachowego słownictwa i odpowiedniej terminologii, które jest konieczne do przeprowadzanie logicznego wnioskowania i dyskusji uzyskanych wyników wraz z oceną statystyczną pomiaru, jeżeli taka jest wymagana.	2GS-721-1, 2GS-721-2, 2GS-721-3, 2GS-721-4, 2GS-721-5, 2GS-721-6, 2GS-721-7, 2GS-721-8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-721-fs-1	wykład	wykład wybranych zagadnień zagrożeń naturalnych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	5	2GS-721-w-1
2GS-721-fs-2	laboratorium	ćwiczenia obliczeniowe w sali komputerowej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń i referatów	10	2GS-721-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Zagrożenia naturalne związane z eksploatacją złóż surowców mineralnych

Kod modułu: 2GS-724

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-724-1	ma pogłębioną wiedzę na temat budowy skorupy ziemskiej oraz procesów zachodzących na powierzchni Ziemi i w jej wnętrzu z punktu widzenia złożonych zależności i interakcji pomiędzy poszczególnymi komponentami środowiska geologicznego, biosferą oraz antroposferą, a także uwarunkowaniami bytowymi ludności	2GS_W1	3
2GS-724-2	potrafi zaprojektować, przeprowadzić i udokumentować samodzielne badania potrzebne do zrealizowania zadania geologicznego lub środowiskowego w celach użytkowych i naukowych z zastosowaniem najbardziej adekwatnych metod oraz umie ocenić zakres poprawności ich stosowania	2GS_U6	3
2GS-724-3	potrafi wykonać samodzielne opracowanie zawierające interpretację geologiczną (modelowanie) zebranych danych i informacji pochodzących z prac terenowych, laboratoryjnych, danych archiwalnych lub przeprowadzonego eksperymentu, z zastosowaniem aparatury, poznanych technik obliczeniowych, technik i narzędzi badawczych przy użyciu dostępnych programów komputerowych	2GS_U3	3
2GS-724-4	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i tworzenie warunków bezpiecznej pracy	2GS_K3	3

3. Opis modułu	
Opis	Tematyka przedmiotu dotyczy zagrożeń naturalnych wynikających z eksploatacji złóż surowców mineralnych. Spośród zagrożeń wynikających z eksploatacji złóż będą omawiane zagrożenia naturalne występujące w trakcie i po zakończeniu eksploatacji w górnictwie podziemnym, górnictwie odkrywkowym, w górnictwie lądowym w otworowych zakładach górniczych oraz w górnictwie morskim - podwodnym, podmorskim i otworowym. Do najważniejszych zagrożeń naturalnych, które stanowią treść wykładów i ćwiczeń i które występują w wyrobiskach górniczych w trakcie i po zakończeniu eksploatacji niektórych złóż surowców mineralnych, należą zagrożenia: geotektoniczne (np. wstrząsy sejsmiczne), geomechaniczne (np. zagrożenie tąpnięciami, zawały, obrywanie się skał i osuwiska, w tym osuwiska podwodne), erupcyjne (wyrzuty gazów, np. metan, dwutlenek węgla, siarkowodór, tlenek azotu), wyrzutami gazów i skał, wodne, klimatyczne, substancjami promieniotwórczymi, zapadliskami (występuje głównie przy

	eksploatacji pokładowych złóż soli metodą ługowania) i wybuchem pyłu węglowego. Niezbędne dla prowadzenia bezpiecznej eksploatacji złóż surowców mineralnych jest prognozowanie wystąpienia danego zagrożenia/zagrożeń i podjęcie prac w czasie eksploatacji złoża celem zapobiegania jego/ich wystąpienia lub ograniczania negatywnych skutków zdarzeń w wyrobiskach górniczych. Do osiągnięcia tych celów jest konieczna znajomość metod analizy geologicznych i geomechanicznych uwarunkowań występowania danego zagrożenia oraz w praktyce monitorowanie stanu wyrobisk górniczych i górotworu.
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu geologii ogólnej i podstaw górnictwa

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-724-w-1	Zaliczenie pisemne	Weryfikacja wiedzy uzyskanej w oparciu o treść wykładów i ćwiczeń oraz studia zalecanej literatury.	2GS-724-1, 2GS-724-4
2GS-724-w-2	Sprawozdanie	Weryfikacja umiejętności w zakresie interpretacji danych geologicznych, geomechanicznych i innych dotyczących niektórych zagrożeń naturalnych w górotworze wynikających z eksploatacji podziemnej węgla kamiennego w GZW.	2GS-724-2, 2GS-724-3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-724-fs-1	wykład	Wykład z wykorzystaniem środków audiowizualnych	30	Lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	2GS-724-w-1
2GS-724-fs-2	laboratorium	Zajęcia z wykorzystaniem środków audiowizualnych oraz wycieczki do ośrodków naukowych w regionie zajmujących się zagrożeniami naturalnymi w górotworze i na powierzchni, które wynikają z procesów eksploatacji złóż	15	Interpretacja danych geologicznych i geomechanicznych, hydrogeologicznych w celu oceny możliwości wystąpienia niektórych zagrożeń naturalnych w górotworze, wynikających z eksploatacji złóż surowców mineralnych	15	2GS-724-w-2

1.	Nazwa kierunku	geologia stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Przyrodniczych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Zagrożenie i ochrona środowiska gruntowo-wodnego

Kod modułu: 2GS-621

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2GS-621-1	doskonali wiedzę o środowisku gruntowo wodnym.	2GS_W1 2GS_W2 2GS_W4	2 1 1
2GS-621-2	potrafi ocenić podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie oraz zaprojektować strefę ochrony ujęcia	2GS_U1 2GS_U6	2 2
2GS-621-3	zna wybraną problematykę środowiska przyrodniczego, ze szczególnym uwzględnieniem oddziaływania odpadów (zarówno w fazie wytwarzania jak i utylizacji) na hydro- i litosferę	2GS_W1 2GS_W3	1 3
2GS-621-4	ma wiedzę w zakresie gospodarowania elementami środowiska przyrodniczego z punktu widzenia uwarunkowań gospodarczych, administracyjnych, etycznych oraz prawnych.	2GS_W5 2GS_W6	2 2
2GS-621-5	potrafi zaprojektować, przeprowadzić i udokumentować samodzielne badania potrzebne do oszacowania ładunków zanieczyszczeń jakie mogą zostać wymyte z odpadów.	2GS_U3 2GS_U6	2 1
2GS-621-6	potrafi zaprojektować, przeprowadzić i udokumentować samodzielne badania potrzebne do wyznaczenia strefy ochronnej z zastosowaniem najbardziej adekwatnych metod oraz potrafi ocenić zakres poprawności ich stosowania.	2GS_U12 2GS_U4 2GS_U5	2 1 2
2GS-621-7	stosuje przepisy prawa wodnego w zakresie wyznaczania stref ochronnych	2GS_K5 2GS_U4	2 2
2GS-621-8	potrafi analizować problemy, formułować tezy naukowe, prezentować poglądy i zagadnienia odpowiednio je argumentując,	2GS_U11	2

	posiada umiejętności dyskusji naukowej: obrony tez i krytycznej oceny, stosuje nabyte umiejętności np. jako strona postępowania administracyjnego	2GS_U5 2GS_U7 2GS_U8	1 1 3
2GS-621-9	potrafi pracować w grupie, odpowiedzialnie pełnić role zawodowe oraz myśleć i działać w sposób kreatywny, zgodnie z zasadami etyki zawodowej	2GS_U10 2GS_U11	2 3

3. Opis modułu

Opis	Udział w kursie ma umożliwić studentowi poznanie głównych zagrożeń środowiska wodnego wynikającego z działalności człowieka oraz poznanie podstawowych zasad jego ochrony. Podczas kursu omówione zostaną takie kwestie jak: rodzaje i zagrożenia generowane przez różne ogniska zanieczyszczeń, migracja zanieczyszczeń w ośrodku hydrogeologicznym, bierna i czynna ochrona środowiska wód podziemnych. Student uzyska wiedzę w jaki sposób ocenić podatność wód podziemnych na zanieczyszczenie oraz jak zaprojektować strefę ochrony ujęcia. Ponadto student pozna metody szacowania czasu migracji zanieczyszczeń w środowisku gruntowo wodnym oraz metody określania ładunków zanieczyszczeń możliwych do wymycia z odpadów.
Wymagania wstępne	realizacja efektów kształcenia modułów: Cyfrowa kartografia hydrogeologiczna, Hydrogeologia inżynierska 2, Hydrogeochemia i Monitoring środowiska gruntowo-wodnego oraz Matematyka.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2GS-621-w-1	kolokwium pisemne	sprawdzenie umiejętności samodzielnego posługiwania się wiedzą z zakresu zagrożeń i ochrony środowiska gruntowo –wodnego; ocena prac projektowo – obliczeniowych.	2GS-621-1, 2GS-621-2, 2GS-621-3, 2GS-621-4, 2GS-621-5, 2GS-621-6, 2GS-621-7, 2GS-621-8, 2GS-621-9
2GS-621-w-2	egzamin pisemny	weryfikacja wiedzy z zakresu zagrożeń i ochrony środowiska gruntowo –wodnego.	2GS-621-1, 2GS-621-2, 2GS-621-3, 2GS-621-4, 2GS-621-5, 2GS-621-6, 2GS-621-7, 2GS-621-8, 2GS-621-9

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2GS-621-fs-1	wykład	ilustrowane prezentacje dot. zagrożeń i ochrony środowiska gruntowo –wodnego.	15	1.Praca ze wskazaną literaturą	5	2GS-621-w-2
2GS-621-fs-2	ćwiczenia	ilustrowane prezentacje, dyskusje, wyjścia w teren, prace projektowe dot. zagrożeń i ochrony środowiska gruntowo –wodnego.	20	1.przygotowanie do ćwiczeń 2.wykonanie prac kursowych 3.praca ze wskazaną literaturą	20	2GS-621-w-1