



# Program studiów

**Kierunek:** Inżynieria i Ochrona Środowiska

**Specjalność:** Hydrogeologia stosowana i geotechnika

## Spis treści

Ogólna charakterystyka kierunku studiów i programu studiów	3
Ogólne informacje o programie studiów	5
Warunki rekrutacji na studia	7
Efekty kierunkowe	8
Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)	10
Matryca pokrycia efektów kierunkowych	11
Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć	15
Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie	18
Łączna liczba punktów ECTS	21
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	22

## Charakterystyka kierunku

### Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Nazwa kierunku:	Inżynieria i Ochrona Środowiska
Nazwa specjalności:	Hydrogeologia stosowana i geotechnika
Poziom:	studia magisterskie inżynierskie II stopnia
Profil:	Ogólnoakademicki
Forma:	Stacjonarne
Klasyfikacja ISCED:	
Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	90
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Termin rozpoczęcia cyklu:	2020/2021, semestr letni
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3

### Dziedzina/-y nauki, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

### Dyscyplina/-y naukowa/-e, do której/-ych przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy	ECTS
Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100%	90

### Wskazanie związku kierunku studiów ze strategią rozwoju AGH oraz misją AGH

Zgodnie z misją AGH na kierunku Inżynieria i ochrona środowiska studenci kształceni są w ramach profilu ogólnoakademickiego, tzn. oprócz pogłębionej wiedzy i umiejętności umożliwiających prowadzenie badań naukowych, uzyskują również kwalifikacje zawodowe. Studenci mogą być mobilni podczas studiów, np. w ramach wymiany międzynarodowej umożliwiającej transfer punktów ECTS. Absolwenci kierunku IiOŚ poszukiwani są na rynku pracy krajowym i zagranicznym. Realizując misję AGH, kształcenie na tym kierunku przyczynia się do współpracy między nauką i przemysłem oraz rozwoju działalności innowacyjno-wdrożeniowej, poprzez rozwój kadry naukowej i prowadzenie badań naukowych. Misja AGH zakłada kształcenie na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy. Do takich kierunków zalicza się Inżynieria Środowiska. Zgodnie ze strategią rozwoju AGH, jednym z zadań w zakresie kształcenia jest unowocześnianie oferty edukacyjnej na 2 stopniu studiów, na dotychczas realizowanych kierunkach, w tym Inżynierii Środowiska. Wraz z utrzymującą się presją na środowisko naturalne, zarówno kraju jak i w innych krajach, istnieje potrzeba kształcenia studentów w zakresie tego kierunku na 2 stopniu studiów. Kształcenie dotyczy m.in. wiedzy i umiejętności związanych z przedsięwzięciami inżynierskimi dążącymi do zachowania środowiska naturalnego w stanie równowagi oraz zachowania możliwości jego samooczyszczania, a w przypadku degradacji środowiska - przedsięwzięciami zmierzającymi do jego rekultywacji i rewitalizacji.

### Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności zakładanych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Od wielu lat obserwuje się zapotrzebowanie na specjalistów z zakresu hydrogeologii, potrafiących prowadzić nie tylko prace związane z poszukiwaniem, racjonalnym zarządzaniem i eksploatacją wód podziemnych oraz ich ochroną przed degradacją jakości i zubożeniem zasobów, ale także posiadających wiedzę i umiejętności niezbędne przy ograniczaniu skutków skażenia środowiska.

Ważnym polem działań jest remediacja i rekultywacja terenów zdegradowanych na skutek działalności górniczej lub przemysłowej i związane z tym zapotrzebowanie na specjalistów. Przejawem tego trendu są oferty pracy dla absolwentów specjalności, napływające na Wydział lub bezpośrednio do Katedry Hydrogeologii i geologii inżynierskiej. Pracodawcy poszukują specjalistów z zakresu Hydrogeologii posiadających dodatkowo wiedzę i umiejętności pozwalające im wykonywać także działania związane z badaniami podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa (przemysłowego, mieszkaniowego) i drogownictwa oraz rozwiązywaniem problemów niedostatecznej nośności czy stabilności podłoża.

Absolwenci specjalności „Hydrogeologia stosowana i geotechnika” są specjalistami w zakresie hydrogeologii, znają skutki wpływu działalności przemysłowej i rolniczej na środowisko gruntowo-wodne i potrafią rozwiązywać problemy z tym związane. Posiadają pogłębioną znajomość zasad i metod oceny stanu środowiska wodnego oraz jego ochrony. Potrafią w sposób praktyczny wykorzystywać do pracy analitycznej programy komputerowe, np. do numerycznego modelowania przepływu wód podziemnych i migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych, interpretacji wyników badań hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich badań laboratoryjnych i terenowych. Potrafią wykorzystywać w pracy analitycznej programy komputerowe np. do numerycznego modelowania procesów geodynamicznych. Posiadają umiejętności w zakresie oceny zasobów wód podziemnych, oceny stopnia zagrożenia jakości wód podziemnych. Znają metodykę projektowania prac remediacyjnych, ustalania obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych oraz ujęć wód podziemnych. Są przygotowani do wykonywania ocen oddziaływania na środowisko w zakresie środowiska wodnego oraz gruntowego. Absolwenci tej specjalności posiadają także pogłębioną wiedzę i umiejętności praktyczne z zakresu gruntoznawstwa, geologii inżynierskiej, geomechaniki i geotechniki.

Stopień posiadanej wiedzy i umiejętności praktycznych przygotowują absolwenta do samodzielnego projektowania i dokumentowania wszelkich prac hydrogeologicznych oraz geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych, a także interpretowania ich wyników.

Dzięki zdobytej w trakcie studiów wiedzy i umiejętnościom absolwenci tej specjalności należą do grupy najłatwiej znajdujących zatrudnienie zgodne z kierunkiem wykształcenia.

#### **Ścieżki kształcenia - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

- nie występuje (PL)
- do not occur (EN)

#### **Ścieżki dyplomowania - zakres w języku polskim oraz w języku angielskim**

#### **Nazwy specjalności w języku polskim oraz w języku angielskim**

<b>Nazwa [pl]</b>	<b>Nazwa [en]</b>
Hydrogeologia stosowana i geotechnika	Applied Hydrogeology and Geotechnics

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Inżynieria i Ochrona Środowiska

Specjalność: Hydrogeologia stosowana i geotechnika

### Ogólne informacje związane z programem studiów (ogólne cele kształcenia oraz możliwości zatrudnienia, typowe miejsca pracy i możliwości kontynuacji kształcenia przez absolwentów)

Absolwent specjalności "Hydrogeologia stosowana i geotechnika" jest specjalistą w zakresie hydrogeologii stosowanej pod kątem poszukiwania, ujęcia i ochrony zasobów wód podziemnych. Zna podstawy gospodarki zasobami wodnymi. Posiada znajomość zasad i metod oceny stanu środowiska wodnego oraz systemów monitoringu wód podziemnych. Potrafi ocenić stopień zagrożenia wód podziemnych oraz ujęć wody. Potrafi wykorzystywać do pracy analitycznej programy komputerowe, m.in. do numerycznego modelowania przepływów wód podziemnych, migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych, interpretacji statystycznej wyników hydrogeologicznych i geotechnicznych badań laboratoryjnych i terenowych. Potrafi projektować systemy zabezpieczające środowisko wodno-gruntowe przed wpływami antropogenicznymi oraz instalacje do remediacji środowiska gruntowo-wodnego.

Absolwent jest przygotowany do projektowania, przeprowadzania i interpretowania wyników terenowych prac hydrogeologicznych i geotechnicznych. Jest przygotowany do wykonywania ocen oddziaływania na środowisko w zakresie środowiska wodnego i gruntowego, a także geotechnicznych zabezpieczeń przed szkodliwym działaniem procesów geodynamicznych. Ma wiedzę o zjawiskach geodynamicznych oraz sposobach zapobiegania tym zjawiskom, a także zabezpieczania skarp, zboczy i nasypów przed utratą stateczności. Absolwent ma podstawową znajomość problematyki badania właściwości odpadów oraz ich bezpiecznego składowania.

Zdobyte wykształcenie przydatne jest w późniejszej pracy zawodowej absolwenta w działach zajmujących się gospodarką wodną, składowaniem lub przeróbką odpadów oraz ochroną środowiska zakładów przemysłowych różnych sektorów gospodarki; instytucjach naukowo-badawczych; biurach projektowych lub firmach wykonawczych zajmujących się zaopatrzeniem w wodę, hydrogeologią lub gospodarką wodną, a także organach administracji państwowej i samorządowej. Może być zatrudniony w biurach projektowych lub firmach wykonawczych branży budownictwa, a szczególnie specjalizujących się w zakresie geotechniki. Po zdobyciu umiejętności praktycznych oraz dodatkowych kwalifikacji może ubiegać się o uprawnienia zawodowe w zakresie dokumentowania hydrogeologicznego, geotechnicznego oraz opiniowania oddziaływania inwestycji na środowisko. Po ukończeniu studiów absolwent może kontynuować kształcenie na studiach podyplomowych lub na studiach trzeciego stopnia (doktoranckich).

### Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wniosków z analizy wyników monitoringu karier zawodowych studentów i absolwentów

Według ostatniego (za rok 2017) raportu o losach absolwentów, opracowanego przez biuro karier AGH, blisko 85% absolwentów kierunku, prowadzonego dotychczas pod nazwą „inżynieria środowiska”, znalazło zatrudnienie lub prowadzi własną działalność gospodarczą. Wśród osób oceniających stopień przygotowania do wejścia na rynek pracy dominuje opinia, program kształcenia obejmuje zbyt małą ilość zajęć dających umiejętności praktyczne. Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom zwiększono istotnie udział zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe). Stanowią one w aktualnym programie prawie 50% wszystkich zajęć w grupie przedmiotów innych niż podstawowe. Podstawę do wnioskowania stanowiły dane zawarte w Raportach opracowanych przez Centrum Karier, Ośrodek Monitorowania Kadry Zawodowej AGH, dotyczących losów zawodowych absolwentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska z lat 2016 i 2017. Uwzględniono czas poszukiwania pracy przez absolwentów, profil branżowy firm zatrudniających absolwentów, stopień konkurencyjności absolwentów, liczbę propozycji zatrudnienia. Ponadto wzięto pod uwagę opinię absolwentów dotyczącą stopnia wykorzystania przez nich wiedzy i kwalifikacji uzyskanych podczas studiów oraz ocenę studiów w kontekście przygotowania do wykonywanej pracy.

Analiza wyników monitoringu wpłynęła na zmianę treści niektórych modułów kształcenia, w taki sposób aby w większym stopniu umożliwiały one nabycie przez studentów praktycznych umiejętności wykorzystywania specjalistycznych programów komputerowych oraz aparatury badawczej i urządzeń powszechnie stosowanych w praktycznej działalności geologiczno-inżynierskiej. Położono nacisk na nabycie przez studentów biegłości w wykonywaniu projektów i dokumentacji hydrogeologicznych oraz geotechnicznych, stanowiących jeden z podstawowych elementów przyszłej pracy zawodowej.

## **Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów wymagań i zaleceń komisji akredytacyjnych, w szczególności Polskiej Komisji Akredytacyjnej i środowiskowych komisji akredytacyjnych**

Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska uzyskał w roku 2012 akredytację instytucjonalną z wyróżnieniem na okres do roku akademickiego 2020/2021 (Uchwała Nr 287/ 2012 Prezydium Polskiej Komisji Akredytacyjnej z dnia 6 września 2012 r).

W trosce o zapewnienie najlepszych możliwych warunków kształcenia i uczenia się i zapewnienia studentom możliwości osiągnięcia tych efektów prowadzonych jest szereg działań ukierunkowanych na osiągnięcie tego celu:

Koncepcja i cele kształcenia są zgodne ze strategią uczelni i mieszczą się w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku do których kierunek Geologia Stosowana jest przyporządkowany. Są ściśle powiązane z działalnością naukową prowadzoną na wydziale oraz zorientowane na potrzeby w szczególności na potrzeby zawodowego rynku pracy.

Przekazywane treści programowe uwzględniają aktualny poziom wiedzy i stan rozwiązań w zakresie metodyki badań związanych ze specjalnością, jak również wyniki działalności naukowej wydziału.

Metody kształcenia i formy zajęć są zorientowane na studentów, motywują ich do aktywnego udziału w procesie nauczania i uczenia się. Umożliwiają studentom osiągnięcie efektów uczenia się, w tym w szczególności uzyskanie kompetencji zawodowych i przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej.

Inwestycje w rozwój infrastruktury dydaktycznej, naukowej, bibliotecznej i informatycznej, zapewniają nowoczesne wyposażenie techniczne pomieszczeń, środki i pomoce dydaktyczne oraz aparaturę badawczą umożliwiającą prawidłową realizację zajęć i osiągnięcie przez studentów efektów uczenia się, w tym przygotowanie do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności.

## **Informacja na temat uwzględnienia w programie studiów przykładów dobrych praktyk**

W programie studiów zaplanowano realizację modułu kształcenia jako zajęć akredytowanych przez firmę Predictive Solutions, z zakresu obsługi programu IBM SPSS Statistics (PS IMAGO Pro). Po zakończeniu zajęć wszyscy studenci, którzy otrzymają ocenę co najmniej dobrą, otrzymują certyfikat SPSS Technology Junior Expert. Wybrani (najlepsi) studenci mogą ubiegać się o certyfikat SPSS Technology Expert w trakcie specjalnego egzaminu organizowanego przez Predictive Solutions wspólnie z uczelnią.

Bazując na umowach zawartych przez Wydział z wiodącymi firmami z zakresu geologii stosowanej, w tym hydrogeologii, geologii inżynierskiej i geotechniki oraz geotermii stworzono studentom możliwość uczestniczenia w praktycznych prezentacjach i szkoleniach z zakresu metod badań laboratoryjnych i terenowych (np. Hydrogeotechnika Kielce, BAARS, GEOD, GEOMOR, ZGH Bolesław).

## **Informacja na temat współdziałania w zakresie przygotowania programu studiów z interesariuszami zewnętrznymi, w szczególności stowarzyszeniami i organizacjami zawodowymi, społecznymi**

Przedstawiciele Wydziału prowadzą monitoring targów pracy organizowanych przez AGH i inne uczelnie oraz podmioty zewnętrzne. Wnioski dotyczące potencjalnych możliwości zatrudnienia w przedsiębiorstwach poszukujących pracowników są uwzględniane w programie studiów. Podpisywane są porozumienia o współpracy z firmami prywatnymi (n.p. BAARS, Geod) oraz organami administracji lokalnej (Gminy Limanowa, Sławków, Olkusz) i krajowej (Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Krakowie, Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Bydgoszczy). W trakcie negocjacji tych porozumień dyskutowana jest tematyka oczekiwań tych podmiotów, jako przyszłych potencjalnych pracodawców, w stosunku do absolwentów Wydziału. Dzięki bezpośrednim kontaktom pracowników Wydziału z absolwentami z poprzednich lat uzyskiwane są informacje, opinie i sugestie dotyczące trendów w branży geologiczno-surowcowej, geotechnicznej czy hydrogeologicznej. Na Wydział napływają także oferty zatrudnienia absolwentów, lub oferty odpłatnych staży zawodowych dla absolwentów i studentów. Wszelkie wymagania zawarte w tych ofertach brane są pod uwagę przy formułowaniu programu studiów lub modyfikacjach programów poszczególnych przedmiotów.

## **Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych**

Nie przewiduje się obowiązku odbywania praktyk zawodowych.

## **Warunki rekrutacji na studia**

Kierunek: Inżynieria i Ochrona Środowiska

Specjalność: Hydrogeologia stosowana i geotechnika

### **Opis kompetencji oczekiwanych od kandydata ubiegającego się o przyjęcie na studia**

kandydat ubiegający się o przyjęcie na studia 7 poziomu PRK na kierunek geologia stosowana powinien posiadać podstawową wiedzę i umiejętności praktyczne, w tym również terenowe, w zakresie nauk geologicznych a w szczególności:

- wiedzę w zakresie geologii ogólnej, mineralogii, petrografii, kartografii geologicznej, metodyki badań, poszukiwań i dokumentowania złóż kopalin, hydrogeologii i geofizyki;
- umiejętność wykorzystywania specjalistycznych programów komputerowych;
- znajomość podstawowych zasad i narzędzi modelowania komputerowego niektórych zjawisk przyrodniczych oraz działalności technicznej umożliwiającą ocenę ich oddziaływania na środowisko;
- umiejętność tworzenia dokumentacji dla zadania inżynierskiego o charakterze projektowym;
- znajomość języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.

### **Warunki rekrutacji, z uwzględnieniem laureatów oraz finalistów olimpiad stopnia centralnego, a także laureatów konkursów międzynarodowych oraz ogólnopolskich**

Zasady i warunki rekrutacji określa Uchwała nr 97/2019 Senatu AGH z dnia 26 czerwca 2019 r. w sprawie warunków, trybu oraz terminu rozpoczęcia i zakończenia rekrutacji na pierwszy rok studiów pierwszego i drugiego stopnia w roku akademickim 2020/2021.

### **Przewidywany limit przyjęć na studia wraz ze wskazaniem minimalnej liczby osób przyjętych, warunkującej uruchomienie edycji studiów**

Minimalna liczba studentów: 10

Maksymalna liczba studentów: 30

## Efekty uczenia się

Kierunek : Inżynieria i Ochrona Środowiska

Specjalność: Hydrogeologia stosowana i geotechnika

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IOS2A_W01	ma wiedzę w zakresie statystyki przydatną do rozwiązywania zadań z zakresu wybranych zagadnień inżynierii i ochrony środowiska oraz analizy i interpretacji wyników badań i pomiarów	P7S_WG_A
IOS2A_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki przydatną do rozwiązywania złożonych zadań z zakresu wybranych zagadnień inżynierii i ochrony środowiska	P7S_WG_A
IOS2A_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie chemii środowiska i geochemii przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu wybranych dziedzin inżynierii i ochrony środowiska	P7S_WG_A
IOS2A_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową z zakresu wybranych działów nauk geologicznych obejmującą kluczowe zagadnienia konieczne dla zrozumienia i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z zakresu wybranych dziedzin inżynierii i ochrony środowiska	P7S_WG_A
IOS2A_W05	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat antropopresji i jej wpływu na środowisko	P7S_WG_A
IOS2A_W06	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych dziedzin inżynierii i ochrony środowiska oraz o trendach rozwojowych w tym zakresie	P7S_WG_A
IOS2A_W07	ma pogłębioną wiedzę o metodach badań wykorzystywanych w wybranych dziedzinach inżynierii i ochrony środowiska i o trendach rozwojowych w tym zakresie, w tym także o narzędziach i technikach informatycznych wykorzystywanych w tych badaniach	P7S_WG_A
IOS2A_W08	zna w sposób pogłębiony metody, techniki, narzędzia i systemy stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z zakresu wybranych dziedzin inżynierii i ochrony środowiska oraz o trendach rozwojowych w tym zakresie	P7S_WG_A
IOS2A_W09	ma pogłębioną wiedzę o podstawowych procesach zachodzących w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych stosowanych w wybranych dziedzinach inżynierii i ochrony środowiska	P7S_WG_A, P7S_WG_A_Inz
IOS2A_W10	zna i rozumie wybrane ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania humanistyczno-społeczne mające związek z działalnością zawodową oraz funkcjonowania różnych form działalności gospodarczej i indywidualnej przedsiębiorczości	P7S_WK_A_Inz, P7S_WK_A

### Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IOS2A_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł z zachowaniem praw autorskich, przemysłowych i pokrewnych, integrować i interpretować uzyskane informacje oraz dokonywać ich krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P7S_UW_A, P7S_UU_A
IOS2A_U02	potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu matematyki i statystyki do analizy i interpretacji wyników badań	P7S_UW_A



<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>IOS2A_U03</b>	potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi z zakresu wybranych dziedzin inżynierii i ochrony środowiska oraz planować i przeprowadzać eksperymenty, symulacje komputerowe, obliczenia analityczne lub badania laboratoryjne, a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1
<b>IOS2A_U04</b>	potrafi zaplanować, przeprowadzić i opisać terenowe badania i prace z zakresu inżynierii i ochrony środowiska oraz zinterpretować wyniki i wyciągnąć wnioski	P7S_UW_A
<b>IOS2A_U05</b>	potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić przydatność metod, technik, systemów i narzędzi służących do rozwiązywania zadań z zakresu inżynierii i ochrony środowiska, a także wybrać oraz zastosować właściwą metodę, technikę lub narzędzia do rozwiązania przydzielonego zadania	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_0 1
<b>IOS2A_U06</b>	potrafi zidentyfikować, sformułować specyfikację i rozwiązać złożone zadanie z zakresu inżynierii i ochrony środowiska, w tym zadanie nietypowe, zaproponować nowe rozwiązanie lub usprawnienie istniejących, stosując podejście systemowe i uwzględniając aspekty pozatechniczne problemu	P7S_UW_A_Inz_0 2
<b>IOS2A_U07</b>	potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować system, proces, urządzenie lub obiekt związane z zakresem wybranych dziedzin inżynierii i ochrony środowiska uwzględniając także aspekty pozatechniczne problemu, oraz zrealizować ten projekt używając właściwych metod, technik i narzędzi	P7S_UW_A_Inz_0 2
<b>IOS2A_U08</b>	potrafi opracować dokumentację lub raport z realizacji zadania projektowego lub badawczego wraz z interpretacją lub dyskusją wyników i przedstawieniem wniosków	P7S_UK_A, P7S_UO_A
<b>IOS2A_U09</b>	potrafi przygotować i przedstawić prezentację zawierającą wyniki zadania projektowego lub tezy wynikłe z wykonanej pracy badawczej oraz brać udział w dyskusji, a także prowadzić dyskusję dotyczącą wyników prac innych osób	P7S_UU_A, P7S_UK_A
<b>IOS2A_U10</b>	potrafi posługiwać się językiem obcym w zakresie inżynierii i ochrony środowiska zgodnie z wymaganiami poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UU_A, P7S_UK_A
<b>IOS2A_U11</b>	potrafi posługiwać się językiem obcym w porozumiewaniu się w sprawach zawodowych, czytaniu literatury fachowej z obszaru inżynierii i ochrony środowiska, a także przygotowaniu i wygłoszeniu prezentacji na temat wykonanego zadania projektowego lub badawczego z tego obszaru	P7S_UU_A, P7S_UK_A
<b>IOS2A_U12</b>	potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role, w tym rolę wiodącą, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	P7S_UO_A
<b>IOS2A_U13</b>	potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się oraz ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UU_A

## **Kompetencje społeczne**

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>IOS2A_K01</b>	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, a także uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	P7S_KK_A
<b>IOS2A_K02</b>	jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KO_A
<b>IOS2A_K03</b>	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych poprzez świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności, a także przestrzegania etyki zawodowej i jej rozwijania w zmieniającym się społeczeństwie	P7S_KO_A, P7S_KR_A

# Tabela zgodności kompetencji inżynierskich (Inz) z kierunkowymi efektami uczenia się (KEU)

Kierunek : Inżynieria i Ochrona Środowiska

Specjalność: Hydrogeologia stosowana i geotechnika

## Wiedza

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_WG_A_Inz	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	IOS2A_W09
P7S_WK_A_Inz	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	IOS2A_W10

## Umiejętności

Symbol CEU	Efekty uczenia się dla kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie	Odniesienia do KEU
P7S_UW_A_Inz_01	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: - wykorzystywać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, - dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, - dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich; dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	IOS2A_U03, IOS2A_U05
P7S_UW_A_Inz_02	projektować - zgodnie z zadaną specyfikacją - oraz wykonywać typowe dla kierunku studiów proste urządzenia, obiekty, systemy lub realizować procesy, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów	IOS2A_U06, IOS2A_U07

## Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Inżynieria i Ochrona Środowiska

Specjalność: Hydrogeologia stosowana i geotechnika

2020/2021/S/III/GGiOS/IOS/HS

Przedmiot	Kod	Semestr	IOS2A_W01	IOS2A_W02	IOS2A_W03	IOS2A_W04	IOS2A_W05	IOS2A_W06	IOS2A_W07	IOS2A_W08	IOS2A_W09	IOS2A_W10	IOS2A_U01	IOS2A_U02	IOS2A_U03	IOS2A_U04	IOS2A_U05	IOS2A_U06	IOS2A_U07	IOS2A_U08	IOS2A_U09	IOS2A_U10	IOS2A_U11	IOS2A_U12	IOS2A_U13	IOS2A_K01	IOS2A_K02	IOS2A_K03
Zarządzanie jakością w monitoringu wód podziemnych	BIOSHSS.IIi1S.f267b1cb93f275b090abbd729e5cbc.20	1								x		x	x	x	x			x										
Zajęcia terenowe z hydrogeologii stosowanej i geotechniki	BIOSHSS.IIi1S.bc32e27e6922e10abdefa21cd6d36972.20	1													x	x		x			x			x		x	x	x
Migracja zanieczyszczeń i ochrona wód podziemnych	GGiOSIOSHSS.IIi1S.7505c8135e96c40470f6986a3ed5eaa9.20	1					x	x	x	x	x						x			x								x
Modelowanie przepływu wód podziemnych	GGiOSIOSHSS.IIi1S.643e2dd380059845e26bcffab1cc36f6.20	1				x	x		x					x	x	x	x			x	x		x		x			
Komputerowa interpretacja przestrzennych danych hydrogeologicznych	GGiOSIOSHSS.IIi1S.9d4b7b488b3b333a07f7b6750dc1b790.20	1	x											x	x													
Praktyka dyplomowa	GGiOSIOSHSS.IIi1K.78b984ffcf399743ccd2e94f7ed470cd.20	1											x		x	x	x	x	x				x			x	x	
Mechanika skał	GGiOSIOSHSS.IIi1K.0cce405db4386a11188ae94082cc493c.20	1	x		x	x	x						x	x	x				x									x
Geotechnika	BIOSHSS.IIi1S.0562b3dae8c77befc645e606f7c41627.20	1	x			x	x		x	x	x	x	x		x		x	x		x								x

Przedmiot	Kod	Semestr	IOS2A_W01	IOS2A_W02	IOS2A_W03	IOS2A_W04	IOS2A_W05	IOS2A_W06	IOS2A_W07	IOS2A_W08	IOS2A_W09	IOS2A_W10	IOS2A_U01	IOS2A_U02	IOS2A_U03	IOS2A_U04	IOS2A_U05	IOS2A_U06	IOS2A_U07	IOS2A_U08	IOS2A_U09	IOS2A_U10	IOS2A_U11	IOS2A_U12	IOS2A_U13	IOS2A_K01	IOS2A_K02	IOS2A_K03
			Statystyka w hydrogeologii stosowanej i geotechnice	BIOSHSS.IIi1S.30e71e9166b01987207e264e5a807f05.20	1	x											x				x			x				
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska	BIOSHSS.IIi2JO.96973d25755b137f0f86af9900b8db39.20	2											x							x	x	x	x					
Sustainable remediation	GGiOSIOSHSS.IIi2PJO.879707b2c45bcb1879603fa1029475b1.20	2				x	x		x				x					x	x	x	x		x	x		x	x	
Dokumentowanie zasobów wód podziemnych	BIOSHSS.IIi2S.8606c892aa4e826bdd0e751be4eab5ea.20	2					x		x			x			x			x			x		x					x
Environmental risk assessment	GGiOSIOSHSS.IIi2PJO.d303be28564c0353bd7c2407b277aafb.20	2				x		x	x	x						x		x		x	x	x						x
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska	BIOSHSS.IIi2JO.8acd8cc49ce61fced258ac6904bea2ba.20	2											x							x	x	x	x					

Przedmiot	Kod	Semestr	IOS2A_W01	IOS2A_W02	IOS2A_W03	IOS2A_W04	IOS2A_W05	IOS2A_W06	IOS2A_W07	IOS2A_W08	IOS2A_W09	IOS2A_W10	IOS2A_U01	IOS2A_U02	IOS2A_U03	IOS2A_U04	IOS2A_U05	IOS2A_U06	IOS2A_U07	IOS2A_U08	IOS2A_U09	IOS2A_U10	IOS2A_U11	IOS2A_U12	IOS2A_U13	IOS2A_K01	IOS2A_K02	IOS2A_K03
			Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska	BIOSHSS.IIi2JO.d9b02477037bb73d4f1dfdbf5025b104.20	2											x							x	x	x	x		
Modelowanie hydrogeochemiczne interakcji woda-skała	GGiOSIOSHSS.IIi2S.259e8d8283157f0e65fbbe708134a4b0.20	2		x						x					x												x	
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	BIOSHSS.IIi2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.20	2											x							x	x	x	x					
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie	BIOSHSS.IIi2JO.95f8c2b195b5a8470ea3ca0e728e58a9.20	2											x							x	x	x	x					

Przedmiot	Kod	Semestr	IOS2A_W01	IOS2A_W02	IOS2A_W03	IOS2A_W04	IOS2A_W05	IOS2A_W06	IOS2A_W07	IOS2A_W08	IOS2A_W09	IOS2A_W10	IOS2A_U01	IOS2A_U02	IOS2A_U03	IOS2A_U04	IOS2A_U05	IOS2A_U06	IOS2A_U07	IOS2A_U08	IOS2A_U09	IOS2A_U10	IOS2A_U11	IOS2A_U12	IOS2A_U13	IOS2A_K01	IOS2A_K02	IOS2A_K03
Modelowanie migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych	BIOSHSS.IIi2S.7fb954f34704019761cef2967400b293.20	2							x	x					x			x						x	x			x
GIS w gospodarce wodnej i ochronie wód	GGiOSIOSHSS.IIi2S.958ba3e98ce51d76e26cda9e8da4b5a9.20	2							x	x			x		x						x							
Hydrogeologia regionalna	GGiOSIOSHSS.IIi2S.947fc64a34dedd7acdcb97b0f99d2a01.20	2				x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x							x			x
Wody mineralne, lecznicze i termalne	GGiOSIOSHSS.IIi2S.ea8309a727102c9c669cfddca76c94a9.20	2					x						x					x			x							x
Metody przeciwdziałania ruchom masowym	GGiOSIOSHSS.IIi4S.01dea54d103f6167de9ec3c6764edd5c.20	3							x								x	x										
Seminarium dyplomowe	BIOSHSS.IIi4K.b0fa36c3a8d6696f6b0948d48626f981.20	3										x	x					x			x		x	x		x	x	x
Praca dyplomowa	GGiOSIOSHSS.IIi4K.b301c4f7c7d7d677d354f327b9d376f6.20	3											x	x	x		x	x	x	x				x	x		x	x
Suma (obowiązkowy):			2	2	1	3	6	5	6	8	2	5	9	7	13	4	5	12	4	5	7	0	1	6	4	2	5	11
Suma (fakultatywny):			0	0	0	0	2	1	1	2	1	0	6	0	0	1	0	2	1	7	7	6	6	1	0	1	1	1
Suma:			2	2	1	3	8	6	7	10	3	5	15	7	13	5	5	14	5	12	14	6	7	7	4	3	6	12

## Matryca charakterystyk efektów uczenia się w odniesieniu do modułów zajęć

Kierunek: Inżynieria i Ochrona Środowiska

Specjalność: Hydrogeologia stosowana i geotechnika

2020/2021/S/III/GGiOS/IOS/HS

Przedmiot	Kod	Semestr	P75_WG_A	P75_WG_A_Inz	P75_WK_A_Inz	P75_WK_A	P75_UW_A	P75_UU_A	P75_UW_A_Inz_01	P75_UW_A_Inz_02	P75_UK_A	P75_UO_A	P75_KK_A	P75_KO_A	P75_KR_A
Zarządzanie jakością w monitoringu wód podziemnych	BIOSSHSS.IIi1S.f267b1cb93f275b090abbdda729e5cbc.20	1	x		x	x	x	x	x	x					
Zajęcia terenowe z hydrogeologii stosowanej i geotechniki	BIOSSHSS.IIi1S.bc32e27e6922e10abdefa21cd6d36972.20	1					x	x	x	x	x	x	x	x	x
Migracja zanieczyszczeń i ochrona wód podziemnych	GGiOSIOSHSS.IIi1S.7505c8135e96c40470f6986a3ed5eaa9.20	1	x	x			x		x		x	x		x	x
Modelowanie przepływu wód podziemnych	GGiOSIOSHSS.IIi1S.643e2dd380059845e26bcffab1cc36f6.20	1	x				x	x	x		x	x	x		
Komputerowa interpretacja przestrzennych danych hydrogeologicznych	GGiOSIOSHSS.IIi1S.9d4b7b488b3b333a07f7b6750dc1b790.20	1	x				x		x						
Praktyka dyplomowa	GGiOSIOSHSS.IIi1K.78b984ffcf399743ccd2e94f7ed470cd.20	1					x	x	x	x		x		x	x
Mechanika skał	GGiOSIOSHSS.IIi1K.0cce405db4386a11188ae94082cc493c.20	1	x				x	x	x	x				x	x
Geotechnika	BIOSSHSS.IIi1S.0562b3dae8c77befc645e606f7c41627.20	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x
Statystyka w hydrogeologii stosowanej i geotechnice	BIOSSHSS.IIi1S.30e71e9166b01987207e264e5a807f05.20	1	x				x	x		x	x				

Przedmiot	Kod	Semestr	P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska	BIOSHSS.Ili2JO.96973d25755b137f0f86af9900b8db39.20	2					x	x			x	x			
Sustainable remediation	GGiOSIOSHSS.Ili2PJO.879707b2c45bcb1879603fa1029475b1.20	2	x				x	x		x	x	x	x	x	
Dokumentowanie zasobów wód podziemnych	BIOSHSS.Ili2S.8606c892aa4e826bdd0e751be4eab5ea.20	2	x		x	x	x	x	x	x	x			x	x
Environmental risk assessment	GGiOSIOSHSS.Ili2PJO.d303be28564c0353bd7c2407b277aafb.20	2	x	x			x	x		x	x	x		x	x
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska	BIOSHSS.Ili2JO.8acd8cc49ce61fcd258ac6904bea2ba.20	2					x	x			x	x			
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska	BIOSHSS.Ili2JO.d9b02477037bb73d4f1dfdbf5025b104.20	2					x	x			x	x			
Modelowanie hydrogeochemiczne interakcji woda-skała	GGiOSIOSHSS.Ili2S.259e8d8283157f0e65fbbe708134a4b0.20	2	x				x		x					x	
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	BIOSHSS.Ili2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.20	2					x	x			x	x			
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie	BIOSHSS.Ili2JO.95f8c2b195b5a8470ea3ca0e728e58a9.20	2					x	x			x	x			



Przedmiot	Kod	Semestr													
			P7S_WG_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A_Inz	P7S_WK_A	P7S_UW_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_UK_A	P7S_UO_A	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Modelowanie migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych	BIOSHSS.IIi2S.7fb954f34704019761cef2967400b293.20	2	x				x	x	x	x		x		x	x
GIS w gospodarce wodnej i ochronie wód	GGiOSIOSHSS.IIi2S.958ba3e98ce51d76e26cda9e8da4b5a9.20	2	x				x	x	x		x	x			
Hydrogeologia regionalna	GGiOSIOSHSS.IIi2S.947fc64a34dedd7acdc97b0f99d2a01.20	2	x		x	x	x	x	x	x				x	x
Wody mineralne, lecznicze i termalne	GGiOSIOSHSS.IIi2S.ea8309a727102c9c669cfdca76c94a9.20	2	x				x	x		x	x			x	x
Metody przeciwdziałania ruchom masowym	GGiOSIOSHSS.IIi4S.01dea54d103f6167de9ec3c6764edd5c.20	3	x				x		x	x					
Seminarium dyplomowe	BIOSHSS.IIi4K.b0fa36c3a8d6696f6b0948d48626f981.20	3			x	x	x	x		x	x	x		x	x
Praca dyplomowa	GGiOSIOSHSS.IIi4K.b301c4f7c7d7d677d354f327b9d376f6.20	3					x	x	x	x	x	x		x	x
Suma (obowiązkowy):			14	2	5	5	18	14	15	13	10	8	2	12	11
Suma (fakultatywny):			2	1	0	0	7	7	0	2	7	7	1	2	1
Suma:			16	3	5	5	25	21	15	15	17	15	3	14	12

## Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kierunek: Inżynieria i Ochrona Środowiska

Specjalność: Hydrogeologia stosowana i geotechnika

2020/2021/S/III/GGiOS/IOS/HS

Nazwa modułu zajęć	Forma zajęć dydaktycznych	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć	Odniesienia do KEU
Zarządzanie jakością w monitoringu wód podziemnych	Ćwiczenia laboratoryjne, Zajęcia praktyczne	Egzamin, Sprawozdanie	IOS2A_W10, IOS2A_W08, IOS2A_U01, IOS2A_U02, IOS2A_U03, IOS2A_U06
Zajęcia terenowe z hydrogeologii stosowanej i geotechniki	Zajęcia terenowe	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie	IOS2A_U04, IOS2A_U12, IOS2A_U03, IOS2A_U06, IOS2A_U08, IOS2A_U09, IOS2A_K01, IOS2A_K02, IOS2A_K03
Migracja zanieczyszczeń i ochrona wód podziemnych	Wykład, Zajęcia praktyczne	Kołokwium, Wykonanie ćwiczeń, Projekt	IOS2A_W05, IOS2A_W06, IOS2A_W07, IOS2A_W08, IOS2A_W09, IOS2A_U05, IOS2A_U08, IOS2A_K03
Modelowanie przepływu wód podziemnych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Egzamin, Sprawozdanie, Aktywność na zajęciach	IOS2A_W07, IOS2A_W04, IOS2A_W05, IOS2A_U04, IOS2A_U02, IOS2A_U05, IOS2A_U08, IOS2A_U09, IOS2A_U12, IOS2A_U03, IOS2A_K01
Komputerowa interpretacja przestrzennych danych hydrogeologicznych	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawozdanie	IOS2A_W01, IOS2A_U02, IOS2A_U03
Praktyka dyplomowa	Praktyka dyplomowa	Sprawozdanie	IOS2A_U03, IOS2A_U06, IOS2A_U07, IOS2A_U01, IOS2A_U04, IOS2A_U05, IOS2A_K03, IOS2A_U12, IOS2A_K02
Mechanika skał	Wykład, Zajęcia warsztatowe	Wynik testu zaliczeniowego, Wykonanie ćwiczeń, Sprawozdanie	IOS2A_W04, IOS2A_W05, IOS2A_W02, IOS2A_W06, IOS2A_U01, IOS2A_U02, IOS2A_U03, IOS2A_U07, IOS2A_K03
Geotechnika	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Udział w dyskusji, Projekt, Egzamin, Prezentacja	IOS2A_W05, IOS2A_W10, IOS2A_W02, IOS2A_W08, IOS2A_W06, IOS2A_W09, IOS2A_U03, IOS2A_U06, IOS2A_U07, IOS2A_U01, IOS2A_U09, IOS2A_K03

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Statystyka w hydrogeologii stosowanej i geotechnice	Wykład, Zajęcia praktyczne	Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie	IOS2A_W01, IOS2A_U02, IOS2A_U09, IOS2A_U06
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOS2A_U10, IOS2A_U11, IOS2A_U01, IOS2A_U08, IOS2A_U09
Sustainable remediation	Wykład, Konwersatorium	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Prezentacja	IOS2A_W05, IOS2A_W08, IOS2A_W06, IOS2A_U09, IOS2A_U11, IOS2A_U12, IOS2A_U08, IOS2A_U01, IOS2A_U06, IOS2A_U07, IOS2A_K01, IOS2A_K02
Dokumentowanie zasobów wód podziemnych	Wykład, Zajęcia praktyczne	Kolokwium, Sprawozdanie	IOS2A_W06, IOS2A_W08, IOS2A_W10, IOS2A_U03, IOS2A_U06, IOS2A_U09, IOS2A_U11, IOS2A_K03
Environmental risk assessment	Wykład, Zajęcia praktyczne	Aktywność na zajęciach, Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja	IOS2A_W07, IOS2A_W08, IOS2A_W09, IOS2A_W05, IOS2A_U08, IOS2A_U09, IOS2A_U10, IOS2A_U04, IOS2A_U06, IOS2A_K03
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOS2A_U01, IOS2A_U10, IOS2A_U11, IOS2A_U08, IOS2A_U09
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOS2A_U01, IOS2A_U10, IOS2A_U11, IOS2A_U08, IOS2A_U09
Modelowanie hydrogeochemiczne interakcji woda-skała	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Sprawozdanie	IOS2A_W03, IOS2A_W08, IOS2A_U03, IOS2A_K02

<b>Nazwa modułu zajęć</b>	<b>Forma zajęć dydaktycznych</b>	<b>Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć</b>	<b>Odniesienia do KEU</b>
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOS2A_U01, IOS2A_U08, IOS2A_U10, IOS2A_U11, IOS2A_U09
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IOS2A_U01, IOS2A_U08, IOS2A_U10, IOS2A_U11, IOS2A_U09
Modelowanie migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna	IOS2A_W07, IOS2A_W08, IOS2A_U03, IOS2A_U06, IOS2A_U12, IOS2A_U13, IOS2A_K03
GIS w gospodarce wodnej i ochronie wód	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, Aktywność na zajęciach, Projekt	IOS2A_W08, IOS2A_W07, IOS2A_U01, IOS2A_U03, IOS2A_U08
Hydrogeologia regionalna	Wykład, Zajęcia praktyczne	Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie	IOS2A_W05, IOS2A_W06, IOS2A_W04, IOS2A_W07, IOS2A_W10, IOS2A_W08, IOS2A_U01, IOS2A_U04, IOS2A_U06, IOS2A_U03, IOS2A_U02, IOS2A_K03, IOS2A_U13
Wody mineralne, lecznicze i termalne	Wykład, Zajęcia praktyczne	Kolokwium, Prezentacja	IOS2A_W05, IOS2A_U01, IOS2A_U06, IOS2A_U09, IOS2A_K03
Metody przeciwdziałania ruchom masowym	Wykład, Zajęcia warsztatowe	Aktywność na zajęciach, Projekt	IOS2A_W07, IOS2A_U05, IOS2A_U06
Seminarium dyplomowe	Zajęcia seminaryjne	Udział w dyskusji, Referat	IOS2A_W10, IOS2A_U01, IOS2A_U09, IOS2A_U06, IOS2A_K03, IOS2A_U13, IOS2A_U12, IOS2A_K02
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy dyplomowej	IOS2A_U01, IOS2A_U05, IOS2A_U06, IOS2A_U07, IOS2A_U08, IOS2A_U02, IOS2A_U03, IOS2A_U13, IOS2A_K03, IOS2A_U12, IOS2A_K02

## ECTS

Kierunek: Inżynieria i Ochrona Środowiska

Specjalność: Hydrogeologia stosowana i geotechnika

### Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach:

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	68
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	32
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	40
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	90
zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych - w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne	5
zajęć z języka obcego	2
praktyk zawodowych	0
zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie, z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności (dotyczy tylko studiów o profilu ogólnoakademickim)	58
zajęć kształtujących umiejętności praktyczne w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie (dotyczy tylko studiów o profilu praktycznym)	0

## **Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału (tzw. zasady studiowania)**

Kierunek: Inżynieria i Ochrona Środowiska

Specjalność: Hydrogeologia stosowana i geotechnika

### **Zasady wpisu na kolejny semestr**

- Student otrzymuje wpis na kolejny semestr, jeżeli uzyskał w bieżącym semestrze liczbę punktów ECTS przypisaną temu semestrowi (27-33).
- Zaliczenie semestru studiów oraz potwierdzenie uzyskania wpisu na kolejny semestr studiów dokonywane jest w systemie teleinformatycznym Uczelni nie później niż w ciągu tygodnia od rozpoczęcia kolejnego semestru studiów.
- Warunkiem zaliczenia ostatniego semestru studiów jest uzyskanie zaliczenia wszystkich obowiązkowych modułów zajęć umieszczonych w planie tego semestru studiów, z wyłączeniem pracy dyplomowej.

### **Zasady wpisu na kolejny semestr studiów w ramach tzw. dopuszczalnego deficytu punktów ECTS**

W przypadku niezyskania liczby punktów ECTS przypisanej danemu semestrowi student może ubiegać się o wpis na kolejny semestr studiów z tzw. „dopuszczalnym łącznym deficytem punktów”. Wniosek w tej sprawie należy złożyć do Dziekana Wydziału przed rozpoczęciem semestru, którego wpis dotyczy.

### **Dopuszczalny deficyt punktów ECTS**

12

### **Organizacja zajęć w ramach tzw. bloków zajęć (tj. taka organizacja przedmiotów lub poszczególnych form zajęć, która zakłada odstępstwa od cykliczności prowadzenia zajęć w poszczególnych tygodniach w danym semestrze studiów)**

zajęcia w ramach bloków zajęć realizowane są jako bloki odpowiadające specjalnościom.

### **Semestry kontrolne**

2

### **Zasady odbywania studiów według indywidualnej organizacji studiów**

Indywidualny program studiów, w tym plan studiów może być przyznany studentowi:

- ukończył co najmniej pierwszy semestr studiów i uzyskał średnią z nie niższą niż 4,25;
- niepełnosprawnemu;
- znajdującemu się w trudnej sytuacji życiowej;
- biorącemu udział w zawodach sportowych na poziomie krajowym lub międzynarodowym;
- pragnącemu odbyć część studiów w innej uczelni;
- studiujących na więcej niż jednym kierunku studiów;
- wybranemu do kolegiального organu Uczelni;
- cudzoziemcowi odbywającemu kurs języka polskiego.

Indywidualizacja programu studiów, w tym planu studiów, może polegać na:

- indywidualnym doborze modułów zajęć, metod i form kształcenia. W takim przypadku Dziekan powołuje opiekuna (IPS) spośród pracowników Wydziału ze stopniem naukowym co najmniej doktora.
- modyfikacji formy zaliczeń i egzaminów.

Indywidualizacja programu studiów, w tym planu studiów, może dotyczyć zajęć w ramach jednego lub kilku semestrów albo całego toku studiów, ale nie może prowadzić do zmiany w zakresie kierunkowych efektów uczenia ani do przedłużenia terminu ukończenia studiów.

### **Warunki realizacji praktyk zawodowych, w tym w szczególności system kontroli praktyk i ich zaliczania**

## Zasady obieralności modułów zajęć

obieralność modułów realizowana jest w całości poprzez wybór specjalności

## Zasady obieralności ścieżek kształcenia, ścieżek dyplomowania lub specjalności albo kwalifikacji na nie

Kandydat, podczas dokonywania rejestracji w systemie rekrutacji na studia II stopnia, wskazuje specjalności na których chciałby podjąć kształcenie (tzw. listę preferencji) z listy przedstawionej przez Dziekana. Specjalności zamieszczone na tej liście (co najmniej dwie) winny zostać uszeregowane przez kandydata w kolejności od najbardziej do najmniej pożądanej. Kwalifikacja na poszczególne specjalności odbywa się na podstawie wskaźnika rekrutacji (W), który jest uzależniony od wyniku egzaminu wstępnego/kierunkowego i średniej ocen ze studiów I stopnia. Na tej podstawie tworzone są listy rankingowe poszczególnych specjalności. O limitach miejsc na specjalnościach decyduje Dziekan, biorąc pod uwagę możliwości dyplomowania w poszczególnych katedrach, liczbę osób zakwalifikowanych na studia II stopnia, deklaracje kandydatów zgłoszone w trakcie rekrutacji oraz sytuację finansową wydziału. Jeżeli z braku wystarczającej liczby kandydatów zostanie przez Dziekana podjęta decyzja o nieuruchamianiu kształcenia na danej specjalności, kandydaci którzy wskazali ją na pierwszym miejscu zostaną uwzględnieni w listach rankingowych specjalności wskazanych na miejscu drugim.

## Warunki i wymagania związane z przygotowaniem projektów dyplomowych i prac dyplomowych oraz realizacją procesu dyplomowania

1. Warunkiem uzyskania dyplomu ukończenia studiów drugiego stopnia na studiach stacjonarnych WGGiOŚ AGH, na kierunku geologia stosowana, jest łączne spełnienie warunków:

- zaliczenie wszystkich modułów zajęć przewidzianych w programie studiów,
- przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej),
- zdanie egzaminu dyplomowego II stopnia (magisterskiego) w skład którego wchodzi ogólny egzamin kierunkowy, prezentacja pracy dyplomowej i dyskusja nad nią (obrona pracy),

2. Wybór tematu pracy dyplomowej odbywa się przed zakończeniem semestru pierwszego.

Praca dyplomowa jest oceniana przez promotora/opiekuna projektu i recenzenta, z których przynajmniej jeden posiada co najmniej stopień doktora habilitowanego.

3. Do ogólnego egzaminu kierunkowego może zostać dopuszczony student, który zaliczył wszystkie przewidziane programem studiów moduły zajęć.

Ogólny egzamin kierunkowy II stopnia odbywa się w formie pisemnej i obejmuje wiedzę z zakresu specjalności. Pytania, w liczbie 4, zostaną wylosowane ze zbioru 60 pytań podzielonych na 4 grupy tematyczne (po jednym z każdej grupy). Spośród wylosowanych pytań student wybiera 3 a odpowiedzi na te pytania podlegają ocenie zgodnie z zasadami określonymi w Regulaminie Studiów AGH. Egzamin odbywa się wg harmonogramu przedstawionego przez Dziekana nie później niż na 30 dni przed planowanym terminem egzaminu. Harmonogram obejmuje termin podstawowy oraz jeden termin poprawkowy. Zagadnienia i przykładowe pytania będą podane do wiadomości studentów nie później niż na 30 dni przed datą ogólnego egzaminu kierunkowego. W przypadku otrzymania negatywnej oceny (średnia arytmetyczna ocen odpowiedzi na pytania poniżej 50%) z ogólnego egzaminu kierunkowego w terminie podstawowym i poprawkowym lub niezłożenia tego egzaminu Dziekan skreśla studenta z listy studentów.

4. Obrony prac dyplomowych prowadzone są w Katedrach przed komisjami powołanymi przez Dziekana Wydziału.

Do obrony może być dopuszczony wyłącznie praca dyplomowa, która została pozytywnie oceniona przez opiekuna i recenzenta, zarejestrowana w dziekanacie wydziału nie później niż na 5 dni przed planowaną obroną, a jej wykonawca zdał ogólny egzamin kierunkowy i złożył wszystkie wymagane dokumenty.

Obrona składa się z części jawnej, w czasie której następuje prezentacja pracy przez autora i dyskusja nad pracą oraz części niejawnej (bez udziału studenta) w trakcie której komisja dokonuje oceny prezentacji pracy i dyskusji, a następnie oblicza ocenę końcową egzaminu dyplomowego II stopnia i umieszcza ją w protokole egzaminu dyplomowego II stopnia.

## Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów

Ogólny wynik ukończenia studiów obliczany jest jako średnia ważona:

- a) średniej ocen ze studiów, obliczonej zgodnie z Regulaminem Studiów (z wagą 0,6);
- b) ostatecznej oceny pracy dyplomowej, będącej średnią arytmetyczną ocen pracy wystawionych przez promotora i recenzenta, ustalonej zgodnie z Regulaminem Studiów (z wagą 0,2);
- c) oceny egzaminu dyplomowego magisterskiego, ustalonej przez komisję, a będącej średnią arytmetyczną ocen z ogólnego

egzaminu kierunkowego oraz prezentacji pracy dyplomowej magisterskiej i odpowiedzi na pytania związane z pracą, zgodnie z Regulaminem Studiów (z wagą 0,2), przy czym z każdej z tych części student musi uzyskać ocenę pozytywną (co najmniej 3,0).

**Inne wymagania związane z realizacją programu studiów wynikające z Regulaminu studiów albo innych przepisów obowiązujących w Uczelni**

Wpis na semestr dyplomowy możliwy jest po zaliczeniu wszystkich modułów przewidzianych dla semestrów 1 i 2