



# Program studiów

**Kierunek:** Inżynieria i Monitoring Środowiska

**Specjalność:** Gospodarka niskoemisyjna

## 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	22
Szczegółowe zasady realizacji programu studiów ustalone przez dziekana wydziału	23

# Charakterystyka kierunku

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska
Nazwa kierunku:	Inżynieria i Monitoring Środowiska
Nazwa specjalności:	Gospodarka niskoemisyjna
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:	2021/2022, 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	90%	81
Inżynieria lądowa i transport	10%	9

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

Kierunek Inżynieria i Monitoring Środowiska na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska jest dobrze wpasowany w strategię rozwoju i misję Akademii Górniczo-Hutniczej. Przyjęty system kształcenia zmierza do kształtowania u studentów umiejętności logicznego, konstruktywnego i dalekosiężnego myślenia, podejmowania optymalnych decyzji oraz szybkiego wnioskowania. W proces kształcenia na tym kierunku jest zaangażowana kadra naukowo-dydaktyczna reprezentująca pod względem specjalności naukowej głównie inżynierię środowiska (w ramach dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka) i inżynierię lądową (w ramach dyscypliny inżynieria lądowa i transport). Prowadzenie badań naukowych w tych dyscyplinach oraz stały kontakt z daną problematyką gwarantuje wysoki poziom kształcenia i rozwoju kadry, a przekazywana wiedza i nabywane przez studentów umiejętności są aktualne i stosowane w praktyce zawodowej. Działalność naukowo-badawcza pracowników prowadzących zajęcia na tym kierunku wiąże się z rozwiązywaniem kluczowych problemów z zakresu inżynierii środowiska i monitoringu środowiska oraz ma silny związek z jednostkami gospodarki narodowej i samorządu regionalnego, realizując postulat konkretnej służby dla polskiej gospodarki i doradztwa dla władz państwowych i samorządowych. W kształtowaniu postaw studentów zwracana jest uwaga na potrzebę pielęgnowania tradycji własnej uczelni, wszechstronny rozwój oraz troska o środowisko.

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

W programie studiów II stopnia na kierunku Inżynieria i Monitoring Środowiska zostały uwzględnione potrzeby społeczno-gospodarcze związane z przygotowaniem kadr do realizacji zadań organizacyjnych, projektowych i kontrolnych w obszarze szeroko rozumianej inżynierii środowiska i monitoringu środowiska. Prawidłowa realizacja tego typu działań jest kluczowa dla

zrównoważonego rozwoju społeczeństwa i otoczenia gospodarczego. Oferowane na tym kierunku są cztery specjalności: Inżynieria Komunalna (IK), Inżynieria wodna (IW), Gospodarka niskoemisyjna (GN) oraz Systemy Informacji o Środowisku (SIŚ), z których trzy pierwsze (IK, IW i GN) są związane bardziej z problematyką klasycznej inżynierii środowiska, a czwarta (SIŚ) – bardziej z problematyką monitoringu środowiska. Ich utworzenie wychodziło na przeciw obserwowanym potrzebom otoczenia społeczno-gospodarczego i rynku pracy oraz zgłaszanym postulatami studentów. Kierunkowe i modułowe efekty uczenia się na studiach II stopnia na tym kierunku są całkowicie dostosowane do realizacji ww. potrzeb.

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

#### **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>
Gospodarka niskoemisyjna	Low-Emission Economy

## Ogólne informacje o programie studiów

Kierunek: Inżynieria i Monitoring Środowiska

Specjalność: Gospodarka niskoemisyjna

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

Program specjalności „Gospodarka niskoemisyjna” umożliwia przygotowanie absolwentów do realizacji złożonych zadań organizacyjnych, kontrolnych lub projektowych m.in. w zakresie: inwentaryzacji źródeł emisji i zarządzania emisjami substancji do środowiska, doboru i stosowania optymalnych technik i metod ograniczania i monitorowania emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych, projektowania wybranych urządzeń oczyszczania gazów odlotowych, wykonywania ocen oddziaływania źródeł emisji na jakość powietrza z wykorzystaniem zaawansowanych metod modelowania, planowania i oceny działań z zakresu ochrony powietrza, w tym opracowywania i wdrażania strategii mobilności niskoemisyjnej, a także budowania gospodarki o obiegu zamkniętym i wykonywania analizy cyklu życia produktów. Ponadto specjalność ta przygotowuje do realizacji zadań z zakresu minimalizacji zużycia energii w budownictwie poprzez stosowanie odnawialnych i hybrydowych źródeł energii, niskoenergetycznych systemów grzewczych i wentylacyjnych oraz energooszczędnych materiałów i urządzeń, a także do wykonywania dokumentacji architektoniczno-budowlanej budynku niskoenergetycznego. Tym samym program kształcenia został przygotowany tak, aby ułatwić studentom starania o uprawnienia budowlane w ramach specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji i urządzeń cieplnych i wentylacyjnych.

Głównym celem kształcenia na specjalności „Gospodarka niskoemisyjna” jest zatem uzyskanie wielu kompetencji istotnych z punktu widzenia otoczenia gospodarczo-społecznego, w tym kompetencji związanych z wdrażaniem polityki unijnej dotyczącej zarządzania jakością powietrza (Dyrektywa CAFE), ograniczania emisji przemysłowych (Dyrektywa IED), gospodarki niskowęglowej (Dyrektywa CCS), zwiększenia efektywności energetycznej (Dyrektywa EED), mobilności niskoemisyjnej (Europejska strategia na rzecz mobilności niskoemisyjnej), a także przybliżania Europy do gospodarki o obiegu zamkniętym w oparciu o pakiet działań zaplanowanych w tym zakresie m.in. w obszarze gospodarki odpadami (w tym Program „zero odpadów” dla Europy), zielonych zamówień publicznych czy ponownego wykorzystywania wody (zamykanie obiegów wodnych).

Absolwenci tej specjalności mogą znaleźć zatrudnienie m.in. w firmach konsultingowych, projektowych, instalacyjnych, handlowych lub usługowych działających np. w branży ochrony powietrza (w tym w zakresie inwentaryzacji źródeł emisji, zarządzania jakością powietrza, prognozowania i oceny wpływu na jakość powietrza, oczyszczania gazów odlotowych, monitorowania wielkości emisji), jak również w obszarach gospodarki o obiegu zamkniętym (w tym w zakresie gospodarki małoodpadowej i bezodpadowej), gospodarki niskowęglowej i niskoenergetycznej (w tym w zakresie zwiększania efektywności energetycznej przedsiębiorstw i wykorzystania alternatywnych źródeł energii, wychwytywania i składowania CO<sub>2</sub>, planowania i wdrażania gospodarki niskoemisyjnej w gminach, stosowania budownictwa pasywnego i energooszczędnego lub integracji systemów HVAC) czy transportu niskoemisyjnego (w tym w zakresie promocji i wdrażania niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie lądowym, wodnym i powietrznym). Kolejny obszar zatrudnienia to: zakłady przemysłowe (działy ochrony środowiska i inwestycyjne, a także stanowiska związane z eksploatacją stosowanych instalacji oczyszczania gazów odlotowych, instalacji odzysku odpadów, systemów monitoringu itp.), organy administracji samorządowej różnego szczebla (w tym urzędy marszałkowskie oraz wydziały środowiskowe, infrastruktury i transportu lub gospodarki komunalnej urzędów miast i gmin czy starostw powiatowych), centralne i wojewódzkie organy administracji rządowej (Ministerstwo Środowiska, Ministerstwo Rozwoju, Ministerstwo Energii, wydziały infrastruktury urzędów wojewódzkich, wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska, regionalne dyrekcje ochrony środowiska itp.), organizacje pozarządowe (w tym organizacje proekologiczne działające w zakresie np. poprawy jakości powietrza, czystej produkcji, poszanowania surowców i energii czy organizowania odzysku i recyklingu odpadów), fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej, jednostki badawczo-rozwojowe, instytucje naukowe itp.

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

Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska ma długie tradycje w kształceniu na kierunku Inżynieria Środowiska (studia na tym kierunku zostały uruchomione w roku 1989, początkowo jako studia magisterskie jednolite, przekształcone potem w studia dwustopniowe). Program studiów podlegał stosunkowo częstym zmianom, w związku z koniecznością jego

dostosowania do zmieniających się uwarunkowań prawnych, potrzeb społeczno-gospodarczych oraz postulatów studentów i absolwentów, wynikających z przeprowadzonych z nimi rozmów i ankietyzacji.

Po 30 latach kształcenia nazwa tego kierunku została rozszerzona o człon "monitoring", a jego program po raz kolejny został zmodyfikowany tak, żeby absolwenci studiów pierwszego stopnia byli lepiej przygotowani do realizacji niektórych zadań wynikających z programu Państwowego Monitoringu Środowiska, przy utrzymaniu w dalszym ciągu nacisku na ich rzetelne wykształcenie w obszarze klasycznej inżynierii środowiska.

Jednym z istotniejszych obszarów zmian programowych było także wprowadzanie nowych specjalności.

Specjalność „Systemy informacji o środowisku” została utworzona w roku 2012 i po raz pierwszy uruchomiona w roku akademickim 2012/2013, jako jedna z dwóch nowych wówczas specjalności (obok specjalności: „Inżynieria komunalna”). Utworzenie tej specjalności wychodziło naprzeciw potrzebie rynku pracy i otoczenia gospodarczo-społecznego w obszarze zarządzania informacją środowiskową i wykonywania ocen środowiskowych oraz stanowiło odpowiedź na zmniejszone zainteresowanie studentów kierunku IŚ klasycznym monitoringiem środowiska, a zwiększeniem ich zainteresowania problematyką przetwarzania i analiz danych środowiskowych (w tym danych pozyskiwanych w ramach systemu Państwowego Monitoringu Środowiska). Przesłanki te są nadal aktualne i uzasadniają dalsze prowadzenie tej specjalności dla kierunku Inżynieria i Monitoring Środowiska, biorąc zwłaszcza pod uwagę dokonane rozszerzenie nazwy kierunku o człon „monitoring” i możliwość pełnego wykorzystania potencjału naukowo-badawczego Wydziału w tym zakresie (prowadzenie zajęć przez pracowników różnych katedr specjalizujących się w problematyce pozyskiwania, przetwarzania i modelowania danych środowiskowych).

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

W programie studiów każdorazowo uwzględniane były wymagania i zalecenia komisji akredytacyjnych, jeśli były formułowane. Akredytacja PKA na Wydziale WGGiIŚ była prowadzona w roku 2010 (akredytacja kierunku IŚ) i 2016 (akredytacja instytucjonalna). W obu przypadkach wydział otrzymał ocenę pozytywną. Pozytywna ocena jest obowiązująca do roku akademickiego 2022/2023.

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

-

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

W skład Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia wchodzi jako konsultanci przedstawiciele interesariuszy zewnętrznych (przedstawiciel administracji, zakładu przemysłowego i biura projektowego). Program specjalności był opiniowany także przez wybrane instytucje i przedsiębiorstwa z przedmiotowej branży.

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

Nie dotyczy.

## Warunki rekrutacji na studia

Kierunek: Inżynieria i Monitoring Środowiska

Specjalność: Gospodarka niskoemisyjna

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

Studia II stopnia na kierunku Inżynieria i Monitoring Środowiska na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska są skierowane do absolwentów studiów I stopnia na tym samym lub podobnym kierunku (wymagane jest posiadanie tytułu zawodowego inżyniera).

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia II stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska musi posiadać kwalifikacje I stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach II stopnia na tym kierunku. Osoba ta powinna posiadać kompetencje obejmujące w szczególności:

- 1) wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii, umożliwiającą zrozumienie i opis zjawisk i procesów zachodzących w środowisku zewnętrznym i wewnętrznym;
- 2) wiedzę z zakresu podstawowych pojęć i przepisów prawnych z zakresu ochrony środowiska;
- 3) wiedzę i umiejętności z zakresu inżynierii ochrony powietrza, gospodarki wodno-ściekowej, gospodarki odpadami oraz ochrony i rekultywacji gleb, umożliwiającą ocenę i kontrolę emisji substancji do środowiska, stanu zanieczyszczenia środowiska oraz dobór i stosowanie odpowiednich rozwiązań inżynierskich i organizacyjnych w tych obszarach;
- 4) wiedzę i umiejętności z zakresu narzędzi informatycznych wspomagających projektowanie, zarządzanie informacją przestrzenną i dokumentowanie wyników eksperymentów.

Kandydat powinien być gotowy do pogłębiania swojej wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych w zakresie inżynierii środowiska, a także takich obszarów, jak fizyka i chemia środowiska, planowanie przestrzenne, niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich czy zarządzanie środowiskiem. Wskazane są także pewne uzdolnienia organizacyjne, kreatywność i świadomość potrzeby samokształcenia się.

### 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: 20

Maksymalna liczba studentów: 120

## Efekty uczenia się

Kierunek: Inżynieria i Monitoring Środowiska

Specjalność: Gospodarka niskoemisyjna

### Wiedza

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IMS2A_W01	w pogłębionym stopniu interakcje i przemiany zachodzące w atmosferze ziemskiej, hydrosferze i środowisku glebowym	P7S_WG_A
IMS2A_W02	ideę zrównoważonego rozwoju i zintegrowanego zarządzania, zagadnienia planowania przestrzennego, uwarunkowania strategiczne, społeczne i prawne lokowania inwestycji oraz ekologiczne aspekty funkcjonowania obiektów gospodarczych	P7S_WK_A
IMS2A_W03	w pogłębionym stopniu problemy środowiskowe występujące w różnych skalach i zaawansowane sposoby ich rozwiązywania, w tym kluczowe zagadnienia z zakresu zarządzania środowiskiem, ograniczania i kontroli zanieczyszczeń oraz metodologii oceny oddziaływania na środowisko i jej zastosowania dla celów ocen strategicznych, przedsięwzięć, planowania przestrzennego i przeglądów ekologicznych	P7S_WG_A
IMS2A_W04	alternatywne źródła energii i uwarunkowania związane z ich wykorzystaniem, technologie proekologiczne i najlepsze dostępne techniki w niektórych branżach przemysłowych oraz trendy rozwojowe w wybranych aspektach inżynierii i monitoringu środowiska	P7S_WG_A
IMS2A_W05	zastosowania zaawansowanych technik obliczeniowych i pomiarowych do rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii i monitoringu środowiska, w tym możliwości wykorzystania do tego celu metod modelowania matematycznego, geoinformatycznych i teledetekcyjnych	P7S_WG_A
IMS2A_W06	podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, a także teorię bezpieczeństwa, analizę ryzyka i niezawodność systemów inżynierskich	P7S_WG_A_Inz
IMS2A_W07	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości związanych z inżynierią i monitoringiem środowiska oraz zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P7S_WK_A, P7S_WK_A_Inz

### Umiejętności

Symbol KEU	Kierunkowe efekty uczenia się	Symbol CEU
IMS2A_U01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, a także opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego oraz przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	P7S_UW_A
IMS2A_U02	kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację powierzonego zadania w założonym terminie, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach, określić priorytetowe cele wykonywanego zadania i sposoby jego realizacji	P7S_UO_A
IMS2A_U03	przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego, poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji oraz komunikować się ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców i prowadzić debatę	P7S_UK_A
IMS2A_U04	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego i specjalistyczną terminologią w języku angielskim, a także korzystać z angielskojęzycznej literatury fachowej	P7S_UK_A



<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>IMS2A_U05</b>	wybrać kierunki samokształcenia i realizować ten proces oraz ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7S_UU_A
<b>IMS2A_U06</b>	planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary stanu środowiska, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski, przygotować niezbędne dane i wykonywać zaawansowane komputerowe symulacje rozprzestrzeniania się substancji lub energii w środowisku oraz interpretować ich wyniki, a także wykorzystać metody analityczne i obliczeniowe do oceny stanu środowiska i jego determinantów oraz rozwiązywania zadań związanych z optymalizacją decyzji środowiskowych	P7S_UW_A_Inz_01
<b>IMS2A_U07</b>	prawidłowo identyfikować przyczyny problemów środowiskowych, formułować i testować hipotezy dotyczące skutków podejmowanych decyzji związanych z rozwiązywaniem tych problemów, stosować systemowe podejście w dziedzinie zarządzania środowiskiem, dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne stosowane w inżynierii i monitoringu środowiska oraz zaproponować ich ulepszenia (usprawnienia), a także dobrać właściwą metodologię wykonania oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i wykonać - przynajmniej częściowo - raport oddziaływania na środowisko zgodnie z zadaną specyfikacją	P7S_UW_A, P7S_UW_A_Inz_02
<b>IMS2A_U08</b>	dobrać i ocenić przydatność i ograniczenia metod i narzędzi niezbędnych do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego, w tym zadania z zakresu inżynierii i monitoringu środowiska, rozwiązać tego typu zadania, w tym zadania nietypowe i zawierające komponent badawczy, dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich oraz analizy zmian wartości środowiska pod wpływem podejmowanych decyzji, a także ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w inżynierii i monitoringu środowiska	P7S_UW_A_Inz_01
<b>IMS2A_U09</b>	projektować instalacje, systemy lub procesy z zakresu inżynierii i monitoringu środowiska, z zastosowaniem właściwych metod, technik, narzędzi i materiałów	P7S_UW_A_Inz_02

## Kompetencje społeczne

<b>Symbol KEU</b>	<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Symbol CEU</b>
<b>IMS2A_K01</b>	krytycznej oceny swojej aktualnej wiedzy i właściwej interpretacji pozyskiwanych informacji, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu zaawansowanych problemów środowiskowych, a także zasięgania opinii ekspertów z innych dziedzin w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem danego problemu	P7S_KK_A
<b>IMS2A_K02</b>	wypełniania zobowiązań społecznych oraz inspirowania i organizowania działań na rzecz minimalizacji negatywnego wpływu działalności człowieka na środowisko, popularyzowania w sposób zrozumiały i obiektywny wiedzy o występujących w nim zagrożeniach i problemach, a także myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7S_KO_A
<b>IMS2A_K03</b>	odpowiedzialnego pełnienia różnych ról zawodowych z uwzględnieniem zwiększającej się świadomości ekologicznej społeczeństwa i zmieniających się przepisów prawnych, w tym rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania jego etosu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz podejmowania działań na rzecz przestrzegania tych zasad, w szczególności w przypadku działalności projektowej i wykonywania ocen środowiskowych	P7S_KR_A

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

Kierunek: Inżynieria i Monitoring Środowiska

Specjalność: Gospodarka niskoemisyjna

## 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	IMS2A_W06
P7S_WK_A_Inz	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	IMS2A_W07

## 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	IMS2A_U06, IMS2A_U08
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	IMS2A_U07, IMS2A_U09

## Matryca pokrycia efektów kierunkowych

Kierunek: Inżynieria i Monitoring Środowiska

Specjalność: Gospodarka niskoemisyjna

2021/2022/S/III/GGiS/IMS/GN

Przedmiot	Kod	IMS2A_W01	IMS2A_W02	IMS2A_W03	IMS2A_W04	IMS2A_W05	IMS2A_W06	IMS2A_W07	IMS2A_U01	IMS2A_U02	IMS2A_U03	IMS2A_U04	IMS2A_U05	IMS2A_U06	IMS2A_U07	IMS2A_U08	IMS2A_U09	IMS2A_K01	IMS2A_K02	IMS2A_K03
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	GGiSIMGNS.IIi1P.d3c6432749a5ff728e74ec3167d03f11.21						x							x	x					
Gospodarka o obiegu zamkniętym	GGiSIMGNS.IIi1S.4f6b030dc5fc00a5936061625d8e888b.21		x	x	x			x	x		x				x	x		x	x	x
Alternatywne źródła energii	GGiSIMGNS.IIi1K.a3aa08753a606dff78ace71b4831a981.21			x	x	x					x				x	x	x	x	x	x
Geoinformatyka w inżynierii i monitoringu środowiska	GGiSIMGNS.IIi1K.c8ab807310b6e1cf33230f8f0e6c653e.21	x		x		x			x					x			x		x	
Technologie proekologiczne	GGiSIMGNS.IIi1K.32dd8715f57f1ae93bd206edbc95cc80.21		x	x	x			x	x		x	x		x	x			x	x	
Teledetekcja w inżynierii i monitoringu środowiska	DIMSGNS.IIi1K.ef50fd0f5159e9046116ce73aa3d76a2.21	x				x	x		x					x		x		x	x	
Zrównoważony rozwój i zintegrowane systemy zarządzania	GGiSIMGNS.IIi1HS.bc9d60df658681eaa2ffdf35feb7dff4.21		x	x				x	x	x					x	x		x	x	x
Planowanie przestrzenne	GGiSIMGNS.IIi1P.be28135a0de143cb9bd6c41052eec8ab.21		x	x					x	x				x	x					x
Fizyka i chemia środowiska	GGiSIMGNS.IIi1P.b099c73eac8ad0652b7ec2d89380bcd.21	x		x		x				x				x		x		x		
Podstawy negocjacji	GGiSIMGNS.IIi1HS.d2c84f89141c561b2c6dd028ec7bb24b.21							x		x			x			x				x
Mobilność niskoemisyjna	GGiSIMGNS.IIi2S.f249b3484e901d203e4cd40d47b81a78.21		x	x	x				x	x				x	x	x				x

Przedmiot	Kod	IMS2A_W01	IMS2A_W02	IMS2A_W03	IMS2A_W04	IMS2A_W05	IMS2A_W06	IMS2A_W07	IMS2A_U01	IMS2A_U02	IMS2A_U03	IMS2A_U04	IMS2A_U05	IMS2A_U06	IMS2A_U07	IMS2A_U08	IMS2A_U09	IMS2A_K01	IMS2A_K02	IMS2A_K03
Język rosyjski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język rosyjski w pracy i biznesie	GGiISIMSGNS.IIi2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.21								x		x	x								
Ocena oddziaływania na środowisko	GGiISIMSGNS.IIi2K.1cea0ac802e7020284ab81558f034984.21		x	x	x				x	x				x	x	x				x
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie	GGiISIMSGNS.IIi2JO.80b21fe12ef0f8c198fcb97de553c4cb.21								x		x	x								
Oczyszczanie i monitoring gazów odlotowych	GGiISIMSGNS.IIi2S.92d79d7002faff8efad5a7e86e230b4a.21			x	x	x	x			x				x	x	x	x	x	x	x
Analiza cyklu życia	GGiISIMSGNS.IIi2S.19cf5fc3071db1416bab2ca90e924a7e.21		x	x		x	x		x		x			x	x	x		x	x	x
Zarządzanie emisjami i jakością powietrza	GGiISIMSGNS.IIi2S.c6410ad0e39a32e780c786d31413b486.21		x	x	x			x	x	x				x	x	x				x
Projektowanie budynków niskoenergetycznych	GGiISIMSGNS.IIi2S.5284464eb47182494eb87d30736bff5e.21	x			x				x	x					x	x	x	x		x
OZE i niskoenergetyczne systemy grzewcze i wentylacyjne	GGiISIMSGNS.IIi2S.589eec08119712a714834d63261286d3.21	x			x	x	x		x					x		x		x	x	

Przedmiot	Kod	IMS2A_W01	IMS2A_W02	IMS2A_W03	IMS2A_W04	IMS2A_W05	IMS2A_W06	IMS2A_W07	IMS2A_U01	IMS2A_U02	IMS2A_U03	IMS2A_U04	IMS2A_U05	IMS2A_U06	IMS2A_U07	IMS2A_U08	IMS2A_U09	IMS2A_K01	IMS2A_K02	IMS2A_K03
Język francuski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów wszystkich wydziałów - język francuski w pracy i biznesie	GGiISIMSGNS.IIi2JO.95f8c2b195b5a8470ea3ca0e728e58a9.21								x		x	x								
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	GGiISIMSGNS.IIi2JO.27556dfed81bbe01d67a81fceace39b.21								x		x	x								
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	GGiISIMSGNS.IIi2JO.ed01f1c7d27400bfce1b61001d4ef8cc.21								x		x	x								
Metodyka badań naukowych	GGiISIMSGNS.IIi4P.7dce9247255481dd9879064e75fa894a.21			x					x	x	x				x	x				x
Integrated Waste Management	GGiISIMSGNS.IIi4PJO.1039e8fc02cfc2ad04cb70ff170e1dbb.21		x	x	x	x			x	x	x	x		x	x			x	x	
Społeczna odpowiedzialność biznesu w ochronie środowiska	GGiISIMSGNS.IIi4K.456aacb86b762e116286e021df8ec69a.21		x	x				x	x						x	x				x
Audyt energetyczny budynku i przedsiębiorstwa	GGiISIMSGNS.IIi4S.ebe6f8b64a2b61172a220669d9c100ed.21			x	x	x								x	x	x	x			x

Przedmiot	Kod	IMS2A_W01	IMS2A_W02	IMS2A_W03	IMS2A_W04	IMS2A_W05	IMS2A_W06	IMS2A_W07	IMS2A_U01	IMS2A_U02	IMS2A_U03	IMS2A_U04	IMS2A_U05	IMS2A_U06	IMS2A_U07	IMS2A_U08	IMS2A_U09	IMS2A_K01	IMS2A_K02	IMS2A_K03
		Air Pollution and Climate Changes	GGiISIMSGNS.IIi4PJO.153641a55dc6e3826934fa8d8a584219.21	x		x		x			x	x	x			x				x
Seminarium dyplomowe (specjalność GN)	DIMSGNS.IIi4S.15e8814db9c7a1e8d7b4cac338d2213b.21	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x		
Technologie recyklingu i odzysku energii z odpadów	GGiISIMSGNS.IIi4S.4f71e71789abc4eccde89ea4295d264a.21			x	x				x		x			x		x	x		x	x
Organizacja procesu inwestycyjnego	GGiISIMSGNS.IIi4K.3dbeace9528eb9216ab99cea27f21c2e.21		x						x						x	x			x	
Handel emisjami	GGiISIMSGNS.IIi4K.2b65ae1f5858cd07ac7c60d7d5f66796.21			x				x	x	x				x	x	x		x	x	x
Wysokoefektywne technologie w gospodarce wodno-ściekowej	GGiISIMSGNS.IIi4S.81e0f8f2fef42254f75e06ab0f5ae058.21		x	x	x				x					x		x	x	x	x	
Praca dyplomowa	DIMSGNS.IIi4S.a6bec134d831cc49823df68b7724af37.21			x	x				x		x	x				x			x	x
Suma:		7	13	22	15	11	6	8	27	13	15	7	3	18	19	23	8	15	18	15

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

Kierunek: Inżynieria i Monitoring Środowiska

Specjalność: Gospodarka niskoemisyjna

2021/2022/S/III/GGiS/IMS/GN

Przedmiot	Kod	P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UO_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	GGiSMSGNS.IIi1P.d3c6432749a5ff728e74ec3167d03f11.21			x	x					x	x			
Gospodarka o obiegu zamkniętym	GGiSMSGNS.IIi1S.4f6b030dc5fc00a5936061625d8e888b.21	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Alternatywne źródła energii	GGiSMSGNS.IIi1K.a3aa08753a606dff78ace71b4831a981.21	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Geoinformatyka w inżynierii i monitoringu środowiska	GGiSMSGNS.IIi1K.c8ab807310b6e1cf33230f8f0e6c653e.21	x				x				x	x		x	
Technologie proekologiczne	GGiSMSGNS.IIi1K.32dd8715f57f1ae93bd206edbc95cc80.21	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
Teledetekcja w inżynierii i monitoringu środowiska	DIMSGNS.IIi1K.ef50fd0f5159e9046116ce73aa3d76a2.21	x		x		x				x		x	x	
Zrównoważony rozwój i zintegrowane systemy zarządzania	GGiSMSGNS.IIi1HS.bc9d60df658681eaa2ffdf35feb7dff4.21	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x
Planowanie przestrzenne	GGiSMSGNS.IIi1P.be28135a0de143cb9bd6c41052eec8ab.21	x	x			x	x			x	x		x	
Fizyka i chemia środowiska	GGiSMSGNS.IIi1P.b099c73eacf8ad0652b7ec2d89380bcd.21	x					x			x		x		
Podstawy negocjacji	GGiSIMSS.IIi1HS.d2c84f89141c561b2c6dd028ec7bb24b.21		x	x		x		x	x				x	
Mobilność niskoemisyjna	GGiSMSGNS.IIi2S.f249b3484e901d203e4cd40d47b81a78.21	x	x			x	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	GGiSMSGNS.IIi2JO.270b44c6a7e386cbce947914860a6ce7.21					x		x						

Przedmiot	Kod													
		P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UO_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A
Ocena oddziaływania na środowisko	GGiSiMSGNS.IIi2K.1cea0ac802e7020284ab81558f034984.21	x	x			x	x			x	x			x
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański w pracy i biznesie	GGiSiMSGNS.IIi2JO.80b21fe12ef0f8c198fcb97de553c4cb.21					x		x						
Oczyszczanie i monitoring gazów odlotowych	GGiSiMSGNS.IIi2S.92d79d7002faff8efad5a7e86e230b4a.21	x		x		x	x			x	x	x	x	x
Analiza cyklu życia	GGiSiMSGNS.IIi2S.19cf5fc3071db1416bab2ca90e924a7e.21	x	x	x		x		x		x	x	x	x	x
Zarządzanie emisjami i jakością powietrza	GGiSiMSGNS.IIi2S.c6410ad0e39a32e780c786d31413b486.21	x	x		x	x	x			x	x			x
Projektowanie budynków niskoenergetycznych	GGiSiMSGNS.IIi2S.5284464eb47182494eb87d30736bff5e.21	x				x	x			x	x	x		x
OZE i niskoenergetyczne systemy grzewcze i wentylacyjne	GGiSiMSGNS.IIi2S.589eec08119712a714834d63261286d3.21	x		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	GGiSiMSGNS.IIi2JO.95f8c2b195b5a8470ea3ca0e728e58a9.21					x		x						
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	GGiSiMSGNS.IIi2JO.27556dfed81bbe01d67a81fceace39b.21					x		x						
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	GGiSiMSGNS.IIi2JO.ed01f1c7d27400bfce1b61001d4ef8cc.21					x		x						
Metodyka badań naukowych	GGiSiMSGNS.IIi4P.7dce9247255481dd9879064e75fa894a.21	x				x	x	x		x	x			x
Integrated Waste Management	GGiSiMSGNS.IIi4PJO.1039e8fc02cfc2ad04cb70ff170e1dbb.21	x	x			x	x	x		x	x	x	x	



Przedmiot	Kod														
		P7S_WG_A	P7S_WK_A	P7S_WG_A_Inz	P7S_WK_A_Inz	P7S_UW_A	P7S_UO_A	P7S_UK_A	P7S_UU_A	P7S_UW_A_Inz_01	P7S_UW_A_Inz_02	P7S_KK_A	P7S_KO_A	P7S_KR_A	
Społeczna odpowiedzialność biznesu w ochronie środowiska	GGiSiMSGNS.IIi4K.456aacb86b762e116286e021df8ec69a.21	x	x		x	x					x	x			x
Audyt energetyczny budynku i przedsiębiorstwa	GGiSiMSGNS.IIi4S.ebe6f8b64a2b61172a220669d9c100ed.21	x				x					x	x			x
Air Pollution and Climate Changes	GGiSiMSGNS.IIi4PJO.153641a55dc6e3826934fa8d8a584219.21	x				x	x	x		x		x	x		
Seminarium dyplomowe (specjalność GN)	DIMSGNS.IIi4S.15e8814db9c7a1e8d7b4cac338d2213b.21	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			
Technologie recyklingu i odzysku energii z odpadów	GGiSiMSGNS.IIi4S.4f71e71789abc4eccde89ea4295d264a.21	x				x		x		x	x			x	x
Organizacja procesu inwestycyjnego	GGiSiMSGNS.IIi4K.3dbeace9528eb9216ab99cea27f21c2e.21		x			x				x	x			x	
Handel emisjami	GGiSiMSGNS.IIi4K.2b65ae1f5858cd07ac7c60d7d5f66796.21	x	x		x	x	x			x	x	x	x	x	x
Wysokoefektywne technologie w gospodarce wodno-ściekowej	GGiSiMSGNS.IIi4S.81e0f8f2fef42254f75e06ab0f5ae058.21	x	x			x				x	x	x	x		
Praca dyplomowa	DIMSGNS.IIi4S.a6bec134d831cc49823df68b7724af37.21	x				x		x		x				x	x
Suma:		25	15	6	8	31	13	15	3	28	22	15	18	15	

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

Kierunek: Inżynieria i Monitoring Środowiska

Specjalność: Gospodarka niskoemisyjna

2021/2022/S/III/GGiS/IMS/GN

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
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Wykonanie projektu	IMS2A_W06, IMS2A_U06, IMS2A_U07
Gospodarka o obiegu zamkniętym	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Projekt, Egzamin, Prezentacja	IMS2A_W03, IMS2A_W04, IMS2A_W02, IMS2A_W07, IMS2A_U01, IMS2A_U07, IMS2A_U08, IMS2A_U03, IMS2A_K01, IMS2A_K03, IMS2A_K02
Alternatywne źródła energii	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Egzamin, Kolokwium	IMS2A_W04, IMS2A_W05, IMS2A_W03, IMS2A_U09, IMS2A_U08, IMS2A_U07, IMS2A_U03, IMS2A_K01, IMS2A_K02, IMS2A_K03
Geoinformatyka w inżynierii i monitoringu środowiska	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin, Wykonanie projektu	IMS2A_W03, IMS2A_W05, IMS2A_W01, IMS2A_U01, IMS2A_U06, IMS2A_U09, IMS2A_K02
Technologie proekologiczne	Wykład, Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Egzamin, Prezentacja	IMS2A_W02, IMS2A_W07, IMS2A_W03, IMS2A_W04, IMS2A_U01, IMS2A_U03, IMS2A_U07, IMS2A_U08, IMS2A_U05, IMS2A_K01, IMS2A_K02
Teledetekcja w inżynierii i monitoringu środowiska	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt	IMS2A_W01, IMS2A_W05, IMS2A_W06, IMS2A_U01, IMS2A_U06, IMS2A_U08, IMS2A_K01, IMS2A_K02
Zrównoważony rozwój i zintegrowane systemy zarządzania	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu	IMS2A_W02, IMS2A_W03, IMS2A_U07, IMS2A_W07, IMS2A_U02, IMS2A_K03, IMS2A_U01, IMS2A_U08, IMS2A_K02, IMS2A_K01
Planowanie przestrzenne	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Kolokwium, Projekt, Prezentacja, Odpowiedź ustna	IMS2A_W02, IMS2A_W03, IMS2A_U01, IMS2A_U06, IMS2A_U07, IMS2A_U02, IMS2A_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>
Fizyka i chemia środowiska	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Egzamin, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu	IMS2A_W01, IMS2A_W03, IMS2A_W05, IMS2A_U06, IMS2A_U08, IMS2A_U02, IMS2A_K01
Podstawy negocjacji	Wykład	Aktywność na zajęciach, Kolokwium	IMS2A_W07, IMS2A_U08, IMS2A_U02, IMS2A_U05, IMS2A_K02
Mobilność niskoemisyjna	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wykonanie projektu	IMS2A_W02, IMS2A_W03, IMS2A_W04, IMS2A_U01, IMS2A_U02, IMS2A_U08, IMS2A_U06, IMS2A_U07, IMS2A_K03
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	IMS2A_U01, IMS2A_U04, IMS2A_U03
Ocena oddziaływania na środowisko	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Projekt, Egzamin	IMS2A_W02, IMS2A_W04, IMS2A_W03, IMS2A_U06, IMS2A_U01, IMS2A_U02, IMS2A_U07, IMS2A_U08, IMS2A_K03
Język hiszpański B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia - język hiszpański 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	IMS2A_U01, IMS2A_U04, IMS2A_U03
Oczyszczanie i monitoring gazów odlotowych	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Kolokwium, Projekt, Egzamin, Sprawozdanie, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	IMS2A_W03, IMS2A_W04, IMS2A_W05, IMS2A_W06, IMS2A_U06, IMS2A_U07, IMS2A_U08, IMS2A_U09, IMS2A_U02, IMS2A_K01, IMS2A_K03, IMS2A_K02
Analiza cyklu życia	Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Projekt, Prezentacja	IMS2A_W05, IMS2A_W06, IMS2A_W02, IMS2A_W03, IMS2A_U01, IMS2A_U06, IMS2A_U07, IMS2A_U08, IMS2A_U03, IMS2A_K03, IMS2A_K02, IMS2A_K01

<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>
Zarządzanie emisjami i jakością powietrza	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Egzamin, Zaangażowanie w pracę zespołu, Projekt	IMS2A_W02, IMS2A_W03, IMS2A_W07, IMS2A_W04, IMS2A_U01, IMS2A_U02, IMS2A_U08, IMS2A_U06, IMS2A_U07, IMS2A_K03
Projektowanie budynków niskoenergetycznych	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu, Zaangażowanie w pracę zespołu	IMS2A_W04, IMS2A_W01, IMS2A_U07, IMS2A_U08, IMS2A_U09, IMS2A_U01, IMS2A_U02, IMS2A_K01, IMS2A_K03
OZE i niskoenergetyczne systemy grzewcze i wentylacyjne	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Wykonanie projektu	IMS2A_W01, IMS2A_W04, IMS2A_W05, IMS2A_W06, IMS2A_U01, IMS2A_U06, IMS2A_U08, IMS2A_K01, IMS2A_K02
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	IMS2A_U01, IMS2A_U03, IMS2A_U04
Język niemiecki B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IMS2A_U04, IMS2A_U01, IMS2A_U03
Język angielski B2+ - obowiązkowy kurs języka specjalistycznego na studiach II stopnia dla studentów Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	Lektorat	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin, Sprawozdanie, Referat, Wynik testu zaliczeniowego, Wypracowania pisane na zajęciach, Prezentacja	IMS2A_U04, IMS2A_U01, IMS2A_U03
Metodyka badań naukowych	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Praca dyplomowa, Referat, Prezentacja	IMS2A_W03, IMS2A_U08, IMS2A_U03, IMS2A_U01, IMS2A_U07, IMS2A_K03, IMS2A_U02
Integrated Waste Management	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Prezentacja	IMS2A_W02, IMS2A_W03, IMS2A_W04, IMS2A_W05, IMS2A_U01, IMS2A_U04, IMS2A_U07, IMS2A_U02, IMS2A_U03, IMS2A_U06, IMS2A_K02, IMS2A_K01

<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>
Społeczna odpowiedzialność biznesu w ochronie środowiska	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Studium przypadków , Odpowiedź ustna, Prezentacja	IMS2A_W02, IMS2A_W03, IMS2A_W07, IMS2A_U01, IMS2A_U07, IMS2A_U08, IMS2A_K03
Audyt energetyczny budynku i przedsiębiorstwa	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Projekt, Odpowiedź ustna	IMS2A_W03, IMS2A_W04, IMS2A_W05, IMS2A_U07, IMS2A_U09, IMS2A_U06, IMS2A_U08, IMS2A_K03
Air Pollution and Climate Changes	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium, Wykonanie projektu, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja	IMS2A_W03, IMS2A_W01, IMS2A_W05, IMS2A_U01, IMS2A_U03, IMS2A_U02, IMS2A_U06, IMS2A_K01, IMS2A_K02
Seminarium dyplomowe (specjalność GN)	Zajęcia seminaryjne	Aktywność na zajęciach, Przygotowanie pracy dyplomowej, Prezentacja	IMS2A_W01, IMS2A_W02, IMS2A_W03, IMS2A_W04, IMS2A_W05, IMS2A_W06, IMS2A_W07, IMS2A_U05, IMS2A_U06, IMS2A_U07, IMS2A_U08, IMS2A_U09, IMS2A_U01, IMS2A_U03, IMS2A_K01
Technologie recyklingu i odzysku energii z odpadów	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Projekt, Sprawozdanie, Prezentacja	IMS2A_W03, IMS2A_W04, IMS2A_U08, IMS2A_U01, IMS2A_U09, IMS2A_U06, IMS2A_U03, IMS2A_K03, IMS2A_K02
Organizacja procesu inwestycyjnego	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Projekt, Wykonanie projektu	IMS2A_W02, IMS2A_U01, IMS2A_U07, IMS2A_U08, IMS2A_K02
Handel emisjami	Wykład, Ćwiczenia projektowe	Udział w dyskusji, Wykonanie projektu, Kolokwium, Projekt, Aktywność na zajęciach, Zaangażowanie w pracę zespołu	IMS2A_W03, IMS2A_W07, IMS2A_U01, IMS2A_U06, IMS2A_U07, IMS2A_U08, IMS2A_U02, IMS2A_K03, IMS2A_K02, IMS2A_K01
Wysokoefektywne technologie w gospodarce wodno-ściekowej	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne, Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Projekt, Sprawozdanie, Zaliczenie laboratorium	IMS2A_W02, IMS2A_W03, IMS2A_W04, IMS2A_U01, IMS2A_U09, IMS2A_U06, IMS2A_U08, IMS2A_K01, IMS2A_K02
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa	Przygotowanie pracy dyplomowej	IMS2A_W03, IMS2A_W04, IMS2A_U01, IMS2A_U04, IMS2A_U03, IMS2A_U08, IMS2A_K02, IMS2A_K03

## ECTS

Kierunek: Inżynieria i Monitoring Środowiska

Specjalność: Gospodarka niskoemisyjna

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

zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	70
zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów	9
zajęć o charakterze praktycznym, kształtujących umiejętności praktyczne, w tym zajęć laboratoryjnych, projektowych, praktycznych i warsztatowych	43
zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia)	57
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)	80
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 Monitoring Środowiska  
Specjalność: Gospodarka niskoemisyjna

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

Obowiązuje semestralny okres rozliczeniowy. Wpis na kolejny semestr może otrzymać student, który w poprzednich semestrach uzyskał wymaganą ilość punktów ECTS w ramach występujących w tych semestrach w planie studiów modułów kształcenia, z uwzględnieniem dopuszczalnego łącznego deficytu punktów (def Pk) oraz ewentualnej obieralności modułów. W przypadku niezaliczenia w wymaganym terminie poprzedniego semestru lub nieuzyskania wpisu na dany semestr, Dziekan Wydziału podejmuje decyzje o powtarzaniu przez studenta semestru lub roku studiów, o udzieleniu urlopu lub o skreśleniu z listy studentów w zależności od dotychczasowego przebiegu studiów. Student nie ma prawa powtarzania pierwszego semestru. Powtarzanie semestru lub roku studiów z powodu zaległości w nauce możliwe jest tylko jeden raz (zasada ta nie dotyczy studiów niestacjonarnych). Przy zaliczeniu semestrów kontrolnych dokonywana jest ocena punktowa i programowa dotychczasowego przebiegu studiów, w szczególności stopnia zaawansowania zaliczenia przedmiotów obowiązkowych. W razie potrzeby, po uwzględnieniu dotychczasowych osiągnięć studenta, Dziekan Wydziału może dokonać korekty indywidualnych planów studenta.

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

Student jest wpisywany na kolejny semestr z dopuszczalnym deficytem punktowym, który nie może przekraczać łącznie 12 ECTS. Semestr drugi jest semestrem kontrolnym. Przy zaliczeniu semestru kontrolnego dokonywana jest ocena punktowa i programowa dotychczasowego przebiegu studiów.

### **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)**

W programie studiów nie ma ogólnie przewidzianych bloków zajęć. Możliwe jest zablokowanie zajęć w danym semestrze w związku z potrzebami odpowiedniej organizacji tych zajęć, z uwzględnieniem wytycznymi prowadzących dane zajęcia. W ramach każdej specjalności istnieją przedmioty obieralne wybierane w ramach modułów lub grup modułów / przedmiotów obieralnych. Po wybraniu danego modułu przez studenta i jego uruchomieniu są one realizowane zgodnie z ustalonym planem zajęć z danego modułu.

### **Semestry kontrolne**

2

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

Rutynowo student indywidualizuje swój plan studiów poprzez wybór specjalności i innych obieralnych modułów zajęć. Dodatkowa indywidualizacja programu studiów odbywa się zgodnie z zasadami określonymi w Regulaminie Studiów (RS). Za szczególnie uzdolnionych i wyróżniających się w nauce studentów o których mowa w § 9 RS, przyjmuje się studenta który:

- \* uzyskał wskaźnik rekrutacji wyższy od co najmniej 90% przyjętych na studia I stopnia na danym kierunku, w przypadku wniosku złożonego na I roku studiów,
- \* uzyskał średnią z ukończonych semestrów studiów co najmniej 4.75 w przypadku wniosku złożonego na wyższych latach studiów.

Opiekun IPS powoływany jest w przypadku indywidualnego programu studiów (IPS) polegającego na indywidualnym doborze modułów zajęć, metod i form kształcenia lub na modyfikacji liczby punktów ECTS wymaganych do zaliczenia semestru studiów.

Opiekun z grupy nauczycieli akademickich ze stopniem doktora powoływany jest przez Dziekana na wniosek studenta

ubiegającego się o IPS. Główną rolą opiekuna studenta ubiegającego się o IPS jest opracowanie i przedstawienie do zatwierdzenia Dziekanowi indywidualnego programu studiów.

W trakcie IPS student musi uzyskać zaliczenie z wszystkich modułów obowiązkowych określonych przez RW dla danego kierunku studiów.

Do wniosku studenta o IPS należy dołączyć dokumenty potwierdzające przyczynę ubiegania się o IPS.

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

Nie dotyczy.

### **Zasady obieralności modułów zajęć**

Moduły (przedmioty) obieralne uwzględnione w planie studiów student wybiera w semestrze poprzedzającym rok akademicki, w którym dany moduł występuje, w zakresie wynikającym z programu kształcenia i w trybie określonym przez Dziekana Wydziału. O uruchomieniu modułów obieralnych decyduje Dziekan Wydziału, biorąc pod uwagę liczbę studentów zapisanych wstępnie na dany moduł. Studenci zapisani wstępnie na moduły nie uruchomione, są zapisywani na moduły uruchomione zgodnie z ich kolejnymi preferencjami.

W ramach studiów I stopnia student jest zobowiązany do realizacji co najmniej jednego modułu obieralnego za minimum 3 punkty ECTS prowadzonego w języku obcym.

Grupy (bloki) modułów obieralnych uznaje się za zrealizowane w przypadku uzyskania przez studenta pozytywnych ocen końcowych z modułów występujących w ramach grupy (bloku), których sumaryczna liczba punktów jest nie mniejsza niż wymagana do zaliczenia danej grupy (bloku) modułów. W przypadku niezaliczenia któregoś z wybranych wcześniej modułów obieralnych występujących w ramach grupy (bloku) i niez uzyskania przez to wymaganej liczby punktów ECTS, student w kolejnym roku powtarza ten moduł (przedmiot) lub – za zgodą Dziekana Wydziału – wybiera i realizuje inny uruchomiony moduł obieralny występujący w danej grupie (bloku), który nie był wcześniej przez studenta wybrany i zaliczony. Powtarzany moduł obieralny oraz inny moduł realizowany w miejsce niezaliczonego wcześniej modułu obieralnego traktowane są tak samo, jak każdy przedmiot powtarzany (student jest zobowiązany wnieść opłatę zgodnie z odpowiednim zarządzeniem Rektora AGH).

Semestry 3 jest w całości obieralny.

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

Student w procesie rekrutacji wskazuje preferowaną przez siebie specjalność. O uruchomieniu specjalności decyduje Dziekan po uwzględnieniu liczby kandydatów na daną specjalność. Z uwagi na potrzebę optymalizacji liczebności grup na poszczególnych specjalnościach może zostać zaostrzony górny limit osób kwalifikujących się na daną specjalność. Jako kryterium kwalifikacji przyjmuje się wskaźnik rekrutacji.

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

Proces dyplomowania wiąże się z przygotowaniem pracy dyplomowej (indywidualnej lub zespołowej) oraz przystąpieniem do egzaminu dyplomowego. Egzamin dyplomowy obejmuje:

- 1) prezentację pracy dyplomowej,
- 2) dyskusję nad pracą,
- 3) sprawdzenie poziomu opanowania wiedzy i umiejętności z zakresu studiowanego kierunku studiów, tzw. egzamin magisterski.

Tematy prac dyplomowych wraz z ich opiekunami i dodatkowymi warunkami realizacji pracy zatwierdza Dziekan na wniosek kierownika katedry zgłaszającej dany temat. Lista tematów prac dyplomowych wraz z ich opiekunami jest udostępniana studentom na rok przed semestrem dyplomowym. Zapis na dany temat odbywa się w trybie indywidualnym. Wybór tematu jest warunkiem wpisu studenta na ostatni rok studiów. Zmiana tematu pracy, zmiana opiekuna lub zgłoszenie dodatkowego tematu możliwe jest na wniosek opiekuna za pisemną zgodą Dziekana. Rezygnacja z opieki nad pracą następuje na piśmie z podaniem powodów rezygnacji.

Zakres i forma pracy dyplomowej są uzgadniane z opiekunem pracy. Opiekun pracy określa też tryb i harmonogram realizacji umożliwiając jej terminowe ukończenie. W przypadku pracy zespołowej wymagane jest szczegółowe określenie udziału każdego z wykonawców w pracy.



Po wykonaniu pracy dyplomowej i otrzymaniu za nią pozytywnej oceny od opiekuna oraz zaliczeniu wszystkich przewidzianych programem studiów przedmiotów (uzyskaniu absolutorium) studenci składają i rejestrują swoje prace w Dziekanacie, po czym dana praca zostaje udostępniana recenzentowi do recenzji i jest wyznaczany termin obrony. Recenzenta pracy dyplomowej powołuje Dziekan Wydziału. Recenzentem może być profesor, doktor habilitowany lub doktor. Zaleca się, żeby w przypadku, gdy opiekunem danej pracy jest doktor, recenzentem tej pracy był profesor lub doktor habilitowany. Po zarejestrowaniu pracy opiekun i recenzent sporządzają pisemne oceny pracy.

Po uzyskaniu pozytywnej recenzji pracy student przystępuje w wyznaczonym terminie do egzaminu dyplomowego przed Komisją powoływaną przez Dziekana Wydziału.

Standardowo w skład Komisji egzaminu dyplomowego wchodzi:

- 1) Dziekan Wydziału jako przewodniczący lub osoba przez niego upoważniona, którą może być nauczyciel akademicki z tytułem profesora lub stopniem doktora habilitowanego,
- 2) opiekun pracy,
- 3) recenzent pracy.

Egzamin magisterski polega na odpowiedzi na co najmniej dwa przekrojowe pytania z zakresu kierunku studiów, z których jedno jest zadawane przez opiekuna pracy, a drugie przez recenzenta. Ogólny zakres egzaminu magisterskiego jest udostępniany studentom najpóźniej w semestrze poprzedzającym semestr dyplomowy. Przy jego opracowywaniu uwzględnia się kierunkowe efekty kształcenia dla studiów II stopnia na danym kierunku oraz modułowe efekty kształcenia wynikające z programu danej specjalności. Zakres tego egzaminu może także obejmować podstawową wiedzę dla danego kierunku studiów wynikającą z kierunkowych efektów kształcenia dla studiów I stopnia prowadzonych na Wydziale.

Oceny cząstkowe uzyskane za prezentację pracy oraz odpowiedzi na zadane pytania umieszczane są w protokole z egzaminu dyplomowego, podobnie jak ocena końcowa za pracę, wynikająca z ocen uzyskanych od opiekuna pracy i recenzenta. W przypadku rozbieżności ocen pracy opiekuna i recenzenta końcowa ocena końcowa pracy ustalana jest na posiedzeniu Komisji Egzaminacyjnej.

Ocena egzaminu dyplomowego ustalana jest przez Komisję Egzaminacyjną, jako średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych uzyskanych za prezentację pracy i odpowiedzi na obydwie postawione pytania (oceniane przez zadających te pytania).

Za przygotowanie pracy i złożenie pracy dyplomowej potwierdzone uzyskaniem pozytywnej oceny końcowej pracy dyplomowej oraz pozytywnej oceny egzaminu dyplomowego, student otrzymuje w ostatnim semestrze studiów 20 punktów ECTS.

### **Zasady ustalania ogólnego wyniku ukończenia studiów**

Wynik ukończenia studiów ustalany jest jako średnia ważona z następujących ocen:

- 1) średniej oceny ze studiów - z wagą 0.6;
- 2) końcowej oceny pracy dyplomowej - z wagą 0.2, przy czym w przypadku rozbieżności ocen opiekuna i recenzenta ostateczna ocena pracy ustalana przez komisję powołaną przez Dziekana;
- 3) oceny z egzaminu dyplomowego z wagą 0.2, przy czym ocenę oblicza się jako średnią arytmetyczną oceny z egzaminu magisterskiego oraz oceny z prezentacji i dyskusji nad pracą (oceny z obrony). W przypadku gdy student zdał egzamin dyplomowy w terminie poprawkowym do obliczenia przyjmuje się średnią ocen z terminu podstawowego i poprawkowego lecz nie mniej niż 3.0.

Przy ustalaniu poszczególnych ocen, w tym średniej oceny ze studiów, brane są pod uwagę zasady wynikające z Regulaminu Studiów.

Komisja Egzaminacyjna może przyznać wyróżnienie absolwentowi, który spełnia łącznie następujące kryteria (wymienione w Regulaminu Studiów AGH):

- a) złożył pracę dyplomową i przystąpił do egzaminu dyplomowego w planowanym terminie,
- b) uzyskał średnią ze studiów (pierwszego lub drugiego stopnia) powyżej 4,71,
- c) uzyskał bardzo dobrą ocenę z pracy dyplomowej,
- d) uzyskał bardzo dobrą ocenę z egzaminu dyplomowego.

Przyznanie wyróżnienia należy odnotować w protokole z egzaminu. Potwierdzeniem wyróżnienia będzie odpowiedni dokument dołączony do dyplomu ukończenia studiów.

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

-