



SZKOŁA GŁÓWNA  
GOSPODARSTWA  
WIEJSKIEGO

# Program studiów

## inżynieria środowiska

<b>Wydział:</b>	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia drugiego stopnia (magister inżynier)
<b>Profil studiów:</b>	ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b>	studia niestacjonarne
<b>Cykl dydaktyczny:</b>	2025/26

## Spis treści

Informacje podstawowe	3
Charakterystyka kierunku	4
Efekty uczenia się	6
Plan studiów	9
Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów	16
Wskaźniki programu	37

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Nazwa kierunku:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia (magister inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	4
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	90
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	26
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Kod ISCED:	0712
Język studiów:	polski

### Przyporządkowanie kierunku do dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia się

Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100%
---	------

# Charakterystyka kierunku

## Charakterystyka kierunku

Program kształcenia na kierunku Inżynieria Środowiska opiera się na łączeniu oferty dydaktycznej w ramach dziedzin nauk inżyniersko-technicznych oraz nauk przyrodniczych. Kształcenie umożliwia studentom studiów drugiego stopnia zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych w pracy zawodowej magistra inżyniera. Program studiów obejmuje przedmioty podstawowe, takie jak chemia czy statystyka, oraz szeroką ofertę przedmiotów kierunkowych. W bloku zajęć obowiązkowych przybliżają one tematykę monitoringu środowiska i ochrony powietrza; systemów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz technologii robót instalacyjnych; zagadnień związanych z geotechniką środowiskową i składowiskami odpadów, alternatywnymi źródłami energii, czy niezawodnością systemów inżynierskich i planowaniem przestrzennym. Grupa przedmiotów dotyczy zagadnień z obszaru inżynierii rzecznej, tj. renaturyzacji rzek, zagrożeń powodziowych oraz zbiorników retencyjnych.

Przedmioty fakultatywne poszerzają kierunkowe efekty uczenia, są związane z obszarem zainteresowań studenta oraz tematyką realizowanej pracy dyplomowej i zostały zaplanowane na trzech pierwszych semestrach studiów. Ich zadaniem jest rozszerzenie oferty edukacyjnej zgodnie z potrzebami rynku pracy. Prace projektowe, samodzielnie wykonywane przez studentów, umożliwiają nabycie umiejętności, które są poszukiwane na rynku pracy, np.: znajomość podstawowych zasad analizy, projektowania, konstruowania, realizacji i eksploatacji wybranych obiektów inżynierskich, umiejętność stosowania programów komputerowych wspomagających obliczanie i projektowanie. W trakcie studiów studenci kontynuują naukę języka obcego na poziomie biegłości B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. Ważnym elementem programu jest seminarium dyplomowe pomagające studentom w przygotowaniu pracy magisterskiej. Studia drugiego stopnia kończą się egzaminem dyplomowym połączonym z obroną pracy magisterskiej.

## Cele kształcenia

Kształcenie na kierunku Inżynieria Środowiska w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie jest realizowane w duchu strategii Uczelni stawiającej wśród priorytetów osiągnięcie wysokiego poziomu wykształcenia absolwentek i absolwentów oraz zapewnienie kadr niezbędnych do gospodarczego, społecznego i intelektualnego rozwoju kraju. Studia kończą się uzyskaniem tytułu zawodowego magistra inżyniera, a osiągnięte efekty uczenia się umożliwiają uzyskanie kompetencji określonych w wymaganiach Polskiej Ramy Kwalifikacji w dziedzinie nauk technicznych na poziomie 7.

## Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Inżynieria Środowiska bazuje na strategii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie i ujętych tam celów strategicznych. Misją Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie jest służyć rozwojowi intelektualnemu, społecznemu i gospodarczemu polskiego społeczeństwa oraz społeczności międzynarodowej ze szczególnym uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju obszarów wiejskich, gospodarki żywnościowej i szeroko rozumianego środowiska przyrodniczego (Strategia SGGW w Warszawie do 2030 roku).

Wizja SGGW i Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska w obszarze kształcenia jest nastawiona na:

- osiągnięcie wysokiego poziomu wiedzy i praktycznych umiejętności absolwentek i absolwentów,
- kształcenie kompetencji przydatnych na rynku pracy,
- wysoką mobilność studentek i studentów,
- zapewnienie infrastruktury laboratoryjnej, informatycznej i bibliotecznej dostosowanej do potrzeb dydaktyki,
- zapewnienie przyjaznego i wolnego od dyskryminacji miejsca do studiowania.

Kształcenie na kierunku Inżynieria Środowiska, umożliwia absolwentom studiów pierwszego stopnia zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych w karierze zawodowej magistra inżyniera, a wysoki poziom tego wykształcenia pozwala na dostosowanie się do potrzeb rynku pracy. Program studiów zapewnia efekty uczenia się niezbędne do kontynuacji nauki na studiach trzeciego stopnia w

dyscyplinie Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka lub w dyscyplinach pokrewnych.

### **Opis realizacji praktyk zawodowych (jeśli przewidziano w programie studiów)**

#### **Sylwetka absolwenta**

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności z zakresu planowania, projektowania, wykonawstwa i eksploatacji obiektów inżynierii sanitarnej (wodociągi, kanalizacje, stacje uzdatniania wody i oczyszczalnie ścieków), budownictwa hydrotechnicznego i inżynierii wodnej, składowisk odpadów oraz systemów wodno-gospodarczych. Absolwenci mogą podejmować pracę projektanta, wykonawcy i eksploatatora inwestycji z zakresu urządzeń, sieci i instalacji sanitarnych, gospodarki odpadami, kształtowania i rekultywacji środowiska, a także w ramach własnej działalności gospodarczej związanej z projektowaniem i wykonawstwem, dystrybucją materiałów i urządzeń instalacyjnych z zakresu inżynierii środowiska. Studia na kierunku Inżynieria Środowiska dają możliwość uzyskania wykształcenia w obszarze zagadnień inżynierskich dotyczących wykorzystania środowiska naturalnego dla potrzeb człowieka. Absolwent kierunku może znaleźć pracę w biurach projektowych, firmach wykonawczych, nadzorze budowlanym, przedsiębiorstwach gospodarki komunalnej, jednostkach administracji państwowej i samorządowej a także w instytutach naukowo-badawczych. Absolwent studiów drugiego stopnia jest także przygotowany do kontynuacji kształcenia na studiach trzeciego stopnia. Posiada umiejętność pozyskiwania, integrowania, interpretowania i krytycznej oceny informacji, również w języku obcym. Absolwenci są gotowi do odpowiedzialnej i rzetelnej analizy oraz oceny wyników prac własnych i obcych, formułowania wniosków i opinii z zakresu inżynierii środowiska a także potrafią w sposób zrozumiały przekazać wiedzę i informacje społeczeństwu.

## Efekty uczenia się

### Wiedza

Kod	Treść	PRK
IS_K4_W01_inz	Absolwent zna i rozumie wybrane działy matematyki, fizyki i chemii, które stanowią podstawę do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu inżynierii środowiska	P7S_WG
IS_K4_W02_inz	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu branżowych przepisów prawnych oraz dotyczących ochrony środowiska; zna normy i wytyczne projektowania, w tym standardy obowiązujące w państwach UE, dotyczące planowania, projektowania i eksploatacji obiektów w inżynierii środowiska	P7S_WG
IS_K4_W03_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe technologie alternatywnych źródeł energii i metody ich wykorzystywania	P7S_WG
IS_K4_W04_inz	Absolwent zna i rozumie zasady działania, projektowania i stosowania urządzeń i technologii chroniących powietrze atmosferyczne; zna czynniki stwarzające zagrożenie akustyczne oraz czynne i bierne sposoby ochrony przed hałasem	P7S_WG
IS_K4_W05_inz	Absolwent zna i rozumie metody badań i oceny wpływu działalności człowieka i obiektów na środowisko; zna metody prognozowania rozprzestrzeniania się w nim zanieczyszczeń; zna zasady projektowania i wykonywania zabezpieczeń oraz sposoby oczyszczania i kierunki zagospodarowania terenów zdegradowanych	P7S_WG
IS_K4_W06_inz	Absolwent zna i rozumie pochodzenie i właściwości gruntów naturalnych i antropogenicznych oraz ich wykorzystanie w konstrukcjach ziemnych i hydrotechnicznych; zna zasady określania i dokumentowania warunków gruntowo-wodnych	P7S_WG
IS_K4_W07_inz	Absolwent zna i rozumie w rozszerzonym stopniu zagadnienia z zakresu zrównoważonego rozwoju; zna podstawy formalno-prawne, zasady oraz podstawowe metody i techniki stosowane w planowaniu przestrzennym, inżynierii i ochronie środowiska	P7S_WG
IS_K4_W08_inz	Absolwent zna i rozumie zasady projektowania, wykonania i eksploatacji złożonych układów oraz systemów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz wybranych elementów instalacji sanitarnych, gazowych, grzewczych i klimatyzacyjnych	P7S_WG
IS_K4_W09_inz	Absolwent zna i rozumie zasady planowania, projektowania, wykonawstwa i eksploatacji złożonych konstrukcji i obiektów w inżynierii środowiska, w tym realizowanych na potrzeby wykorzystania, ochrony, rekultywacji i renaturyzacji środowiska	P7S_WG
IS_K4_W10_inz	Absolwent zna i rozumie wybrane międzynarodowe programy monitoringu środowiska oraz podstawy prawne PMS w Polsce; ma wiedzę o bazach danych środowiskowych i przyrządach pomiarowych wykorzystywanych w monitoringu środowiska	P7S_WG
IS_K4_W11_inz	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu systemowego zarządzania jakością w odniesieniu do produktu, środowiska i bezpieczeństwa; ma podstawową wiedzę w zakresie cyklu życia produktów i systemów oraz ich ekoprojektowania	P7S_WG
IS_K4_W12_inz	Absolwent zna i rozumie w rozszerzonym zakresie procesy hydrologiczne i fluwialne; zna zasady ich modelowania oraz określania charakterystyk do celów planistycznych i projektowych, w tym związanych z ochroną przed powodzią	P7S_WG
IS_K4_W13_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu teorii niezawodności systemów i układów technicznych oraz metody analizy ryzyka i zarządzania nim	P7S_WG
IS_K4_W14_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej	P7S_WK
IS_K4_W15_inz	Absolwent zna i rozumie zagadnienia dotyczące organizacji i zarządzania, w tym zarządzania jakością oraz prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie inżynierii środowiska; ma wiedzę na temat stosowania norm i normatywów pracy oraz organizacji i kierowania budową	P7S_WK
IS_K4_W16_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia mikroekonomiczne stosowane w działalności gospodarczej oraz metody i techniki rozwiązywania typowych zagadnień ekonomicznych z zakresu inżynierii środowiska	P7S_WK

## Umiejętności

Kod	Treść	PRK
IS_K4_U01_inz	Absolwent potrafi wykorzystać metody analityczne, eksperymentalne i symulacyjne, w tym z wykorzystaniem programów komputerowych, do rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska; umie interpretować i krytycznie ocenić uzyskane wyniki	P7S_UW
IS_K4_U02_inz	Absolwent potrafi opracować program badań środowiskowych, przeprowadzić ich analizę i ocenić stan środowiska, dobrać właściwe metody i techniki ochrony, rekultywacji i renaturyzacji środowiska oraz zaprojektować odpowiednie urządzenia i zabezpieczenia	P7S_UW
IS_K4_U03_inz	Absolwent potrafi wybrać lokalizację wybranych budowli i obiektów inżynierii środowiska, ocenić ich wpływ na środowisko, dobrać rozwiązanie konstrukcyjne, kontrolować warunki wykonania, eksploatacji i rekultywacji	P7S_UW
IS_K4_U04_inz	Absolwent potrafi projektować, wykonywać i eksploatować urządzenia i elementy systemów wodociągowych i kanalizacyjnych oraz wybrane elementy instalacji sanitarnych, gazowych, grzewczych i klimatyzacyjnych	P7S_UW
IS_K4_U05_inz	Absolwent potrafi łączyć zadania inżynierskie na poziomie projektowania, realizacji i eksploatacji z problematyką ochrony środowiska	P7S_UW
IS_K4_U06_inz	Absolwent potrafi organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa, sporządzać harmonogramy robót budowlanych z uwzględnieniem elementów ryzyka	P7S_UW
IS_K4_U07_inz	Absolwent potrafi zbierać i analizować dane dotyczące istniejących uwarunkowań rozwoju danego terenu oraz wykorzystywać je jako podstawę do opracowania własnej koncepcji zagospodarowania terenu	P7S_UW
IS_K4_U08_inz	Absolwent potrafi przeprowadzić prostą analizę mikroekonomiczną i makroekonomiczną przedsięwzięć inżynierii środowiska	P7S_UW
IS_K4_U09_inz	Absolwent potrafi ocenić stopień bezpieczeństwa systemów inżynierskich	P7S_UW
IS_K4_U10	Absolwent potrafi pozyskiwać informacje w zakresie inżynierii środowiska z literatury, baz danych oraz innych źródeł, w tym w języku obcym; umie integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadnione opinie	P7S_UK
IS_K4_U11	Absolwent potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie oraz posiada umiejętność prezentacji ustnej szczegółowych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska	P7S_UK
IS_K4_U12	Absolwent potrafi porozumiewać się w języku obcym, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu inżynierii środowiska	P7S_UK
IS_K4_U13	Absolwent potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem; dba o bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu	P7S_UO
IS_K4_U14	Absolwent potrafi określać kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia w zakresie inżynierii środowiska; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P7S_UU

## Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
IS_K4_K01	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników prac własnych i obcych	P7S_KK
IS_K4_K02	Absolwent jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	P7S_KK

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
IS_K4_K03	Absolwent jest gotów do opisywania wyników prac własnych, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu inżynierii środowiska; przekazywania społeczeństwu wiedzy i informacji z dziedziny inżynierii środowiska w sposób komunikatywny i powszechnie zrozumiały	P7S_KO
IS_K4_K04	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwoju form indywidualnej aktywności zawodowej, jest gotów działać w sposób przedsiębiorczy	P7S_KO
IS_K4_K05	Absolwent jest gotów do postępowania zgodnie z zasadami etyki	P7S_KR



## Plan studiów

### Semestr 1

W semestrze 1. studenci realizują szkolenie biblioteczne na platformie dostępnej pod adresem <https://szkolenia.sggw.pl>.

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Szkolenie BHP	Szkolenie BHP: 4	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Alternatywne źródła energii	Wykład: 16	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Statystyka	Wykład: 14 Ćwiczenia audytoryjne: 16	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Wodociągi i kanalizacje	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 16	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Zbiorniki retencyjne	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 16	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Przedmiot obieralny I	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Budowle wodne w środowisku	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Metody inwentaryzacji przyrodniczej	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Metody komputerowe w geotechnice	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Niekonwencjonalne systemy kanalizacji	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ochrona wód podziemnych	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Renowacja sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Technika sanitarna	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ujęcia wód podziemnych	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Uzdatnianie wody do celów basenowych i przemysłowych	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zagrożenia i techniki ochrony hydrosfery	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot obieralny II	Suma godzin kontaktowych: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Bioindykatory i biotesty w monitoringu ekosystemów	Wykład: 8 Ćwiczenia audytoryjne: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Oczyszczanie ścieków	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Planowanie modernizacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych	Wykład: 8 Ćwiczenia audytoryjne: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Techniki oceny stanu środowiska	Wykład: 8 Ćwiczenia audytoryjne: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Projektowanie systemów instalacji sanitarnych	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Chemia w inżynierii środowiska	Wykład: 16 Ćwiczenia laboratoryjne: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>162</b>	<b>20</b>		

## Semestr 2

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Ekonomika w inżynierii środowiska	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Geotechnika środowiskowa	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 16	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Inżynieria ochrony powietrza	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 6 Ćwiczenia terenowe: 2	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	Wykład: 8 Ćwiczenia laboratoryjne: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Planowanie przestrzenne	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Język obcy I	Ćwiczenia audytoryjne: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Język obcy I	Ćwiczenia audytoryjne: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot obieralny III	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Dynamika gazów	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Dynamika koryt rzecznych	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Elementy inżynierii krajobrazu	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Geosyntetyki w konstrukcjach	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Projektowanie oczyszczalni ścieków	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Układy pompowe i sprężonego powietrza	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Urządzenia pomiarowo-kontrolne w inżynierii wodnej	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>122</b>	<b>20</b>		

## Semestr 3

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Renaturyzacja rzek	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Składowiska odpadów	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 16	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Zarządzanie środowiskiem	Wykład: 14 Ćwiczenia projektowe: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ocena zagrożeń powodziowych	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 16	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy II	Ćwiczenia audytoryjne: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Język obcy II	Ćwiczenia audytoryjne: 18	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Przedmiot obieralny IV	Suma godzin kontaktowych: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Hydrologia zlewni zurbanizowanych	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ocena oddziaływania przedsięwzięć na środowisko	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Projektowanie systemów wodociągowych	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Rekultywacja składowisk odpadów - działy wybrane	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Techniki membranowe w oczyszczaniu wody i ścieków	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Techniki ochrony gleb	Wykład: 8 Ćwiczenia laboratoryjne: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Transport zanieczyszczeń w wodach podziemnych	Wykład: 8 Ćwiczenia laboratoryjne: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Unieszkodliwianie osadów	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ziemne konstrukcje hydrotechniczne	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot obieralny V	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Eksploatacja i monitoring budowli ziemnych	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Energochłonność i odzysk energii w technologii wody i ścieków	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mikrobiologiczne metody uzdatniania wody	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Modelowanie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych	Ćwiczenia laboratoryjne: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ocena stanu hydromorfologicznego cieków	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Oczyszczanie ścieków przemysłowych	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Odbiorniki wód opadowych i drenażowych na terenach zurbanizowanych	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Polityka wodna Unii Europejskiej	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zmiany klimatu ich konsekwencje w środowisku	Wykład: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot obieralny VI	Suma godzin kontaktowych: 16	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Eksploatacja systemów wodociągowych i kanalizacyjnych	Wykład: 8 Ćwiczenia audytoryjne: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Procesy erozji i sedymentacji	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Projektowanie systemów kanalizacyjnych	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przygotowanie i odbiór przedsięwzięć inwestycyjnych	Wykład: 8 Ćwiczenia audytoryjne: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Remediacja i rewitalizacja obszarów zdegradowanych	Wykład: 8 Ćwiczenia audytoryjne: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Techniczne i biologiczne metody remediacji terenów zdegradowanych	Wykład: 8 Ćwiczenia audytoryjne: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>168</b>	<b>22</b>		

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Technologia i organizacja robót instalacyjnych	Wykład: 8 Ćwiczenia projektowe: 16	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Monitoring środowiska	Wykład: 8 Ćwiczenia audytoryjne: 16	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Zarządzanie własnością intelektualną	Wykład: 8	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Seminarium dyplomowe	Ćwiczenia audytoryjne: 24	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Seminarium dyplomowe w tematyce inżynierii sanitarnej	Ćwiczenia audytoryjne: 24	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Seminarium dyplomowe w tematyce inżynierii wodnej	Ćwiczenia audytoryjne: 24	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Seminarium dyplomowe w tematyce geoinżynierii	Ćwiczenia audytoryjne: 24	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Seminarium dyplomowe w tematyce kształtowanie środowiska	Ćwiczenia audytoryjne: 24	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	20	Egzamin	Obowiązkowa grupa
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	20	Egzamin	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>80</b>	<b>28</b>		

## **Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów**

Nazwa zajęć:		Alternatywne źródła energii	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	tematykę instalacji energetycznych odnawialnych źródeł energii z uwzględnieniem ich konstrukcji, przeznaczenia i warunków pracy	IS_K4_W03_inz, IS_K4_W09_inz
	W2	aspekty prawne realizacji inwestycji wykorzystujących źródła energii odnawialnej, ich wpływu na środowisko, zasady identyfikowania i planowania wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej	IS_K4_W02_inz, IS_K4_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opracować krzywe hydroenergetyczne oraz wykonać rysunki technologiczne elektrowni wodnych	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U03_inz, IS_K4_U07_inz
	U2	określać podstawowe parametry instalacji wykorzystujących energię słoneczną, wiatrową, geotermalną i biomasy	IS_K4_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	formułowania wniosków na temat korzyści i ograniczeń stosowania alternatywnych źródeł energii, uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	IS_K4_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Źródła energii i zasoby energetyczne kuli ziemskiej i jej rejonów. Podstawy prawne planowania inwestycji energetyki odnawialnej. Rola energii ze źródeł odnawialnych w systemie energetyczny kraju. Energia słoneczna. Energia wiatrowa. Energia geotermalna. Energia biomasy. Energia wody. Podstawowe pojęcia stosowane w instalacjach energetyki odnawialnej oraz obliczanie mocy i produkcji energii. Struktura zagospodarowania energetycznego rzek (budowle piętrzące, ujęcia, kanały i rurociągi derywacje, zamknięcia, komory turbin, rury ssące). Części hydrotechniczne małych elektrowni wodnych. Informacje o parametrach pracy i charakterystykach turbin wodnych (spady i przepływy). Przykłady instalacji wykorzystujących źródła energii odnawialnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	



Nazwa zajęć:		Statystyka	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy rachunku prawdopodobieństwa	IS_K4_W01_inz
	W2	podstawy wnioskowania statystycznego	IS_K4_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	analizować proste dane w pakiecie statystycznym	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U14
	U2	wyciągać wnioski z analiz statystycznych	IS_K4_U09_inz, IS_K4_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przeprowadzenia prostej analizy danych i jej oceny	IS_K4_K01
	K2	oceny i szacowania ryzyka za pomocą metod statystycznych	IS_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		podstawy rachunku prawdopodobieństwa, pojęcie zmiennej losowej, podstawowe rozkłady prawdopodobieństwa (dwumianowy, Poissona, normalny, log normalny, wykładniczy), zagadnienia regresji liniowej i nieliniowej (wybór modelu i diagnostyka), metody estymacji parametrów rozkładów, przedziały ufności, testowanie hipotez (testy istotności i zgodności), elementy analizy danych, wprowadzenie do pakietu statystycznego R	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Wodociągi i kanalizacje	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i zasadę działania: ujęć wód powierzchniowych, urządzeń stosowanych do uzdatniania wód powierzchniowych, przelewu burzowego, pompowni ścieków, tłoczni ścieków, jak również zasady projektowania ujęcia brzegowo-komorowego, studni promienistej, filtru pośpiesznego do uzdatniania wody, sieci wodociągowej obwodowej, przelewu burzowego, pompowni ścieków	IS_K4_W08_inz
	W2	budowę, zasadę działania i zasady projektowania kanalizacji grawitacyjnej małośrednicowej	IS_K4_W08_inz
	W3	wymagania i badania przy odbiorze sieci wodociagowych i kanalizacyjnych.	IS_K4_W08_inz, IS_K4_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	obliczyć ujęcie brzegowo-komorowe, studnię promienistą, filtr pospieszny do uzdatniania wody powierzchniowej, pompownię kanalizacyjną	IS_K4_U04_inz
	U2	wykonać niezbędne obliczenia hydrauliczne dla sieci wodociągowej obwodowej i sieci kanalizacji grawitacyjnej małośrednicowej, jak również potrafi zaprojektować przelew burzowy na sieci kanalizacji grawitacyjnej ogólnospławnej	IS_K4_U04_inz, IS_K4_U11
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania w sposób przedsiębiorczy i postępowania zgodnie z zasadami etyki w zakresie obliczeń sieci wodociagowych i kanalizacyjnych	IS_K4_K04, IS_K4_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ujęcie brzegowo-komorowe. Studnia promienista. Stacja wodociągowa do uzdatniania wody powierzchniowej. Sieć wodociągowa obwodowa. Sieć kanalizacji grawitacyjnej małośrednicowej. Pompownia ścieków. Przelew burzowy na sieci kanalizacji grawitacyjnej ogólnospławnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Zbiorniki retencyjne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	konstrukcje i działanie upustów zbiorników wodnych, przeznaczenie oraz warunki pracy, zasady ich projektowaniu i eksploatacji	IS_K4_W03_inz, IS_K4_W09_inz
	W2	zasady projektowania i eksploatacji zapór ziemnych ich konstrukcji, przeznaczenie oraz warunki pracy	IS_K4_W06_inz, IS_K4_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować zaporę oraz upust zbiornikowy, określać oddziaływania zbiornika na środowisko oraz opracować listę oddziaływań	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U02_inz
	U2	korzystać z zasobów Internetu oraz wybranych programów komputerowych, wykonać rysunki obiektów piętrzących zbiorników wodnych, przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie	IS_K4_U09_inz, IS_K4_U10, IS_K4_U11
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i do postępowania zgodnie z zasadami etyki	IS_K4_K02, IS_K4_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Typy zbiorników. Podział ze względu na przeznaczenie i wyrównanie odpływu. Kryteria lokalizacji zbiorników. Studium wykonalności. Rodzaje i typy oraz zadania upustów zbiornikowych. Zasady wyboru rodzaju i typu upustu zbiornikowego. Podział pojemności zbiornika. Typy zapór i zasady doboru. Lokalizacja zapór. Podstawowe wymiary przekroju poprzecznego. Elementy funkcjonalne i konstrukcyjne upustów zbiornikowych. Upusty samodzielne i zespolone. Zasady obliczania filtracji przez korpus i podłoże. Stateczność ogólna zapory: przypadek budowlany, eksploatacyjny, awaryjny. Upusty stokowe: wloty, bystrza, urządzenia do rozpraszania energii, kanały zrzutowe. Upusty zespolone: samodzielne koryta zbiorcze, upusty labiryntowe, upusty klawiszowe, zasady działania, obliczenia, przykłady. Aparatura kontrolno-pomiarowa. Wpływ zbiornika na tereny przyległe: prognozowanie, środki zaradcze. Warunki stosowania elementów kamiennych w upustach małych zbiorników retencyjnych. Wybór lokalizacji zbiornika i zapory, przepływy obliczeniowe. Krzywe charakterystyczne zbiornika, ustalenie poziomu NPP i klasy budowli. Obliczenie falowania. Obliczenie czasu napełniania zbiornika. Określenie charakterystycznych poziomów piętrzenia. Wybór konstrukcji korpusu zapory, wymiary i ukształtowanie korpusu zapory. Obliczenie filtracji przez korpus zapory. Projektowanie elementów zapory. Upust zbiornikowy. Wybór lokalizacji urządzeń upustowych. Charakterystyczne krzywe zdolności przepustowej. Wybór trasy oraz typu odprowadzenia wody. Obliczenia hydrauliczne kanału odprowadzającego. Dobór typu i obliczenie wymiarów urządzeń do rozpraszania energii. Obliczenia hydrauliczne spustu dennego. Dobór umocnień i obliczenie rozmyć poniżej upustu. Zagospodarowanie czaszy zbiornika i terenów przyległych. Oceny oddziaływań. Prognoza zamulania zbiornika oraz rozmycia dolnego stanowiska. Transformacja fali powodziowej. Lista kontrolna oddziaływań.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Chemia w inżynierii środowiska	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy chemiczne zachodzące w środowisku i ich znaczenie w inżynierii środowiska.	IS_K4_W01_inz
	W2	metody badań i oceny wpływu działalności człowieka i obiektów na środowisko oraz procesów rozprzestrzeniania się w nim zanieczyszczeń	IS_K4_W05_inz, IS_K4_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać metody analityczne i eksperymentalne do rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych z zakresu inżynierii środowiska; umie interpretować i krytycznie ocenić uzyskane wyniki; umie integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować uzasadnione opinie	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U10
	U2	współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem projektowym	IS_K4_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników oraz wnioskowania na ich podstawie	IS_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Formy występowania substancji organicznych i nieorganicznych w glebie, wodzie i w powietrzu. Krążenie pierwiastków chemicznych w środowisku. Podstawowe zanieczyszczenia chemiczne nieorganiczne i organiczne w środowisku. Znaczenie znajomości i rozumienia procesów chemicznych w inżynierii środowiska. Reakcje chemiczne związane z procesem samooczyszczania wód. Procesy chemiczne wykorzystywane w oczyszczaniu wód i ścieków. Rola procesów geochemicznych w ocenie migracji zanieczyszczeń. Chemiczne właściwości pierwiastków i ich występowanie w środowisku glebowym. Chemiczna remediacja środowiska gruntowo-wodnego. Zanieczyszczenia powietrza i ich skutki środowiskowe. Wykorzystanie procesów chemicznych w utylizacji odpadów. Wykorzystanie procesów chemicznych w aspekcie gospodarki o obiegu zamkniętym.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium, Projekt	

Nazwa zajęć:		Ekonomika w inżynierii środowiska	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia mikroekonomiczne stosowane w działalności gospodarczej	IS_K4_W15_inz, IS_K4_W16_inz
	W2	metody i techniki rozwiązywania typowych zagadnień ekonomicznych z zakresu inżynierii środowiska	IS_K4_W11_inz, IS_K4_W15_inz, IS_K4_W16_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	porozumieć się z ekonomistą i księgowym	IS_K4_U10, IS_K4_U14
	U2	przeprowadzić makro- i mikroekonomiczną ocenę przedsięwzięć inżynierii środowiska	IS_K4_U08_inz, IS_K4_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego dokonania makro- i mikroekonomicznej oceny przedsięwzięć inżynierii środowiska	IS_K4_K02, IS_K4_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia związane z ekonomiką przedsiębiorstwa. Mikro i makroekonomia. Formy prawne przedsiębiorstw. Rodzaje kosztów w przedsiębiorstwie. Koszty zewnętrzne. Rodzaje opłat za korzystanie ze środowiska. Środki trwałe i amortyzacja. Oprocentowanie. Dyskontowanie. Analiza finansowa i ekonomiczna. Ocena efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. Ekonomiczne efekty przedsięwzięcia.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Geotechnika środowiskowa	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody określenia zagrożenia lokalnej stateczności składowisk odpadów	IS_K4_W06_inz
	W2	zasady projektowania, przeprowadzania i analizy badań środowiskowych	IS_K4_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić wpływ projektowanej budowli na środowisko	IS_K4_U02_inz
	U2	zaprojektować system oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego	IS_K4_U03_inz
	U3	ocenić wpływ stanu środowiska na bezpieczeństwo projektowanej budowli	IS_K4_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko gruntowo-wodne	IS_K4_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Definicja wybranych pojęć związanych z geotechniką środowiskową, źródła zanieczyszczeń środowiska, charakterystyka terenów zanieczyszczonych (przykłady); zasady uwzględniania stanu środowiska w projektowaniu geotechnicznym; ocena ryzyka zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego, zasady określania stref ochronnych; sposoby rozpoznania terenów zanieczyszczonych (m.in. sondowania geotechniczne, metody nieinwazyjne); kryteria wyboru lokalizacji budowli inżynierii środowiska; właściwości inżynierskie (fizyczne i mechaniczne) odpadów i ich wpływ na bezpieczeństwo składowisk (stateczność składowisk i ich odkształcalność); wymagania techniczne elementów konstrukcyjnych zabezpieczających środowisko (naturalne bariery geologiczne, geomembrany wykładziny bentonitowe (GCL)); monitoring budowli inżynierii środowiska; zasady postępowania w przypadkach gruntów zanieczyszczonych środkami chemicznymi; rodzaje zanieczyszczeń, wpływ ich właściwości na procesy i stopień rozprzestrzeniania się w gruncie, techniczne metody ich neutralizacji; definicja metody MICP, zasady i warunki prowadzenia stabilizacji gruntów niespoistych z wykorzystaniem mikrobiologicznie wspomaganego wytrącania węglanów. Przegląd metod zabezpieczania środowiska gruntowego w pobliżu tras komunikacyjnych; wybrane zagadnienia związane z wpływem zanieczyszczeń na parametry geotechniczne gruntów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Inżynieria ochrony powietrza	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wybrane procesy i urządzenia służące do odpylania gazów przemysłowych i spalinowych	IS_K4_W04_inz
	W2	wybrane procesy i aparaturę służące do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych	IS_K4_W04_inz, IS_K4_W05_inz
	W3	temat propagacji dźwięku w środowisku	IS_K4_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących hałas w środowisku.	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U02_inz
	U2	podać przykłady potencjalnych działań naprawczych związanych z ograniczeniem uciążliwości z różnych kategorii źródeł emisji.	IS_K4_U02_inz, IS_K4_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działania w sposób przedsiębiorczy uwzględniając pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w obszarze ochrony powietrza	IS_K4_K02, IS_K4_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody redukcji emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Modernizacja procesu technologicznego, zmiana paliwa, instalacje oczyszczające. Metody odpylania gazów spalinowych i przemysłowych. Metody i systemy usuwania gazów kwasotwórczych; metody i systemy odsiarczania gazów przemysłowych; metody katalitycznego oczyszczania gazów przemysłowych i spalin samochodowych. Podstawy akustyki. Kryteria hałasu. Źródła drgań mechanicznych i akustycznych. Wpływ hałasu na organizm ludzki: wpływ hałasu na narząd słuchu; pozasłuchowe skutki działania hałasu. Metody obniżenia poziomu hałasu w środowisku. Monitoring poziomu hałasu: układy do pomiarów i analizy parametrów hałasu; pomiary hałasu w środowisku; pojęcie klimatu akustycznego. Terenowe pomiary poziomu hałasu: pomiary w obrębie miasteczka akademickiego SGGW, opracowanie i interpretacja wyników pomiarów. Zasady projektowania ekranów akustycznych, obliczenia szczelności przegrody akustycznej. Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza (POP) w strefach.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Raport	

Nazwa zajęć:		Niezawodność i bezpieczeństwo systemów inżynierskich	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy teorii analizy ryzyka i bezpieczeństwa	IS_K4_W13_inz
	W2	podstawy teorii niezawodności	IS_K4_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować metodę drzew logicznych w analizie ryzyka	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U09_inz
	U2	obliczyć wskaźniki niezawodności obiektu technicznego	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U09_inz
	U3	analizować niezawodność za pomocą metody drzew błędów	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczestniczyć w dyskusji tematycznej oraz argumentować swoje poglądy na temat niezawodności i bezpieczeństwa systemów inżynierskich	IS_K4_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia teorii niezawodności. Miary niezawodności. Struktura niezawodnościowa systemów i układów technicznych. Wskaźniki niezawodności. Analiza niezawodności obiektów i systemów technicznych - drzewa błędów. Podstawowe pojęcia w analizie ryzyka. Miary ryzyka. Metody analizy ryzyka - drzewa zdarzeń. Obliczanie wybranych wskaźników niezawodności. Analiza struktury niezawodnościowej wybranych obiektów inżynierskich. Wykorzystanie metody drzew błędów w analizie niezawodności. Zastosowanie metody drzewa zdarzeń do analizy zagrożeń i ryzyka. Projekt analizy ryzyka przy zastosowaniu metody drzew logicznych (drzewa zdarzeń i drzewa błędów) dla wybranych przez studentów obiektów technicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Prezentacja	



Nazwa zajęć:		Planowanie przestrzenne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	prawne, instytucjonalne i organizacyjne uwarunkowania planowania przestrzennego w Polsce	IS_K4_W02_inz, IS_K4_W07_inz
	W2	wybrane metody analiz przestrzennych, zakres i strukturę podstawowych dokumentów planistycznych oraz zasady korzystania z nich	IS_K4_W02_inz, IS_K4_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	indywidualnie i zespołowo zbierać dane oraz analizować uwarunkowania rozwoju (przyrodnicze, społeczno-gospodarcze, infrastrukturalne, kulturowe)	IS_K4_U07_inz, IS_K4_U13
	U2	wyciągać wnioski z wykonanych analiz oraz formułować wskazania użyteczne w podejmowaniu decyzji planistycznych	IS_K4_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	opracowywania wyników analiz przestrzennych oraz wniosków dotyczących planowania i zagospodarowania przestrzennego w sposób czytelny, zrozumiały, oraz adekwatny dla zakresu i skali postawionego problemu	IS_K4_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia z planowania przestrzennego i gospodarki przestrzennej. Wybrane problemy i wyzwania z zakresu zagospodarowania przestrzennego kraju. Cele i zasady planowania przestrzennego, w tym przede wszystkim dążenie do osiągnięcia ładu przestrzennego oraz zrównoważonego rozwoju. System planowania przestrzennego w Polsce – podstawy formalno-prawne (akty prawne, kontekst instytucjonalny), opracowania planistyczne na poszczególnych szczeblach administracyjnych kraju (krajowym, regionalnym, lokalnym). Decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu oraz decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego. Opracowania ekofizjograficzne oraz prognozy oddziaływania na środowisko – cele, zakres oraz rola i miejsce w procesie opracowywania i uchwalania miejscowego planu. Relacja między planem miejscowym oraz decyzjami administracyjnymi dotyczącymi przeznaczenia terenu oraz zasad zabudowy i zagospodarowania terenu a procesem inwestycyjnym. Planowanie przestrzenne i gospodarka przestrzenna na obszarach objętych ochroną przyrodniczą. Metody oraz zakres analiz uwarunkowań oraz obowiązujących kierunków rozwoju. Formułowanie, adekwatnych do uwarunkowań, wskazań do zagospodarowaniu terenu na poziomie lokalnym (miejscowym).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Renaturyzacja rzek	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	przyczyny utraty naturalności i degradacji ekosystemu rzecznoego	IS_K4_W09_inz
	W2	rodzaje przedsięwzięć renaturyzacyjnych	IS_K4_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przewodzić studia terenowe i opracować inwentaryzację i ocenę aktualnego stanu obiektu (rzeki wraz z najbliższym otoczeniem)	IS_K4_U02_inz, IS_K4_U05_inz, IS_K4_U07_inz, IS_K4_U10
	U2	wskazać cele renaturyzacji i określić pożądane efekty przyrodnicze, zaproponować wstępną koncepcję renaturyzacji zdegradowanej rzeki z uwzględnieniem występujących barier i ograniczeń związanych z ich funkcjami gospodarczymi	IS_K4_U02_inz, IS_K4_U11
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników prac własnych i ze źródeł obcych, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu renaturyzacji środowiska wodnego	IS_K4_K01, IS_K4_K02, IS_K4_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Morfologia rzek i dolin naturalnych i uregulowanych. Związek charakterystyki morfologicznej i przyrodniczej rzek i dolin. Potrzeby, możliwości i zakres przywracania naturalności. Cele i zakres przedsięwzięć renaturyzacyjnych. Charakterystyka robót renaturyzacyjnych. Etapy przywracania naturalności. Planowanie i przygotowanie działań dla renaturyzacji rzek. Bariery i ograniczenia renaturyzacji. Aspekty prawne renaturyzacji rzek.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Składowiska odpadów	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	rozwiązywanie złożonych zagadnień z budownictwa komunalnego; stosowanie przepisów prawnych, norm i wytycznych dotyczących składowisk; materiały stosowane w składowisku; oddziaływanie składowisk na środowisko naturalne	IS_K4_W02_inz, IS_K4_W04_inz, IS_K4_W05_inz, IS_K4_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	oceniać złożonych oddziaływania w interakcji: obiekty budowlane – środowisko naturalne; zaprojektować i zwymiarować elementów i konstrukcji w składowiskach odpadów; określić parametrów geotechnicznych podłoża i odpadów; ocenić zagrożenia budowli i zastosowania odpowiednich zabezpieczeń	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U02_inz, IS_K4_U03_inz, IS_K4_U05_inz, IS_K4_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przekazania informacji o środowisku, zagrożeniach i uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	IS_K4_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Ilości wytwarzanych odpadów w różnych dziedzinach gospodarki. Strategia zagospodarowania odpadów w zarządzeniach UE: COM-105 (97) i 99/31WE: - ograniczenie składowania odpadów organicznych; - formy odzysku w gospodarce odpadami, - przystosowanie odpadów do składowania; Klasyfikacje składowisk. Zasady nieszkodliwego dla środowiska składowania odpadów, powstających z różnych dziedzin działalności. Instalacje regionalne. Prawne, biologiczne i techniczne sposoby zabezpieczeń przed wpływem składowisk na środowisko. Procedury w sprawie ocen oddziaływania na środowisko. Ocena ryzyka w przypadku składowisk odpadów. Drogi migracji zanieczyszczeń ze składowisk. Skład odcieków ze składowisk i ocena możliwości zanieczyszczenia wód podziemnych. Strefy ochronne i obszary ograniczonego użytkowania. Kryteria wyboru lokalizacji składowisk odpadów, w tym: kryteria geologiczne, hydrogeologiczne, komunikacyjne, ekonomiczne i ekologiczne. Korzystne i niekorzystne warunki lokalizacji składowisk. Ograniczenia lokalizacji składowisk. Akceptacja społeczna. Właściwości odpadów deponowanych na składowiskach odpadów stałych i mokrych. Skład morfologiczny odpadów komunalnych. Właściwości i metody badań właściwości odpadów i zalecenia projektowe parametrów obliczeniowych. Wpływ właściwości odpadów na stateczność składowisk i ich odkształcalność. Elementy konstrukcyjne składowisk odpadów - wymagania techniczne. Typowe konstrukcje składowisk i systemy inżynierskie w ich dnie oraz przykryciu: uszczelnienia, drenaż, odgazowanie, rekultywacja techniczna i biologiczna, układ komunikacyjny. Uszczelnienia składowisk odpadów. Podłoże jako naturalna bariera geologiczna - wymagania. Wykładziny gruntowe - zasady doboru gruntów, budowa i kontrola jakości. Geomembrany - typy i właściwości, warunki układania, połączenia i kontrola szczelności, wpływ czynników atmosferycznych i chemicznych na właściwości. Wykładziny bentonitowe (GCL) - mechanizm działania, typy i właściwości, jakość bentonitu i geosyntetyków. Zalety i wady stosowanych uszczelnień. Wybór sposobu uszczelnienia. Zasady bezpiecznej eksploatacji składowisk. Sprzęt. Zagęszczanie odpadów i izolacja warstw. Systemy odgazowania - typy, budowa, kontrola działania. Metody zabezpieczenia powierzchni składowisk i rekultywacja. Bariery pionowe i poziome - typy, materiały, technologie. Systemy drenażowe. Wymagane elementy konstrukcji przykrycia składowisk - warstwa odgazowania, uszczelnienie, drenaż, warstwa rekultywacyjna. Wymagania techniczne i badania kontrolne systemów przykrycia. Możliwości zagospodarowania terenu składowiska. Zabudowa biologiczna powierzchni i strefy ochronnej. Monitoring w fazie eksploatacji i po zamknięciu składowiska. Typy piezometrów, zasady ich instalowania w podłożu i interpretacja obserwacji. Zasady pobierania próbek.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Projekt, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie środowiskiem	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	tematykę zintegrowanego zarządzania środowiskiem	IS_K4_W11_inz
	W2	zasady zrównoważonego gospodarowania zasobami naturalnymi	IS_K4_W07_inz
	W3	zasady funkcjonowania narzędzi prawnych i ekonomicznych oraz systemów zarządzania jakością w ochronie środowiska	IS_K4_W02_inz, IS_K4_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	korzystać z narzędzi prawnych i ekonomicznych w ochronie środowiska	IS_K4_U02_inz, IS_K4_U10
	U2	wydawać decyzje i opinie środowiskowe	IS_K4_U05_inz
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Kryteria równowagi systemowej. Pojemność uciążliwości ekosystemu jako kryterium zarządzania środowiskiem, Wskaźniki ekorozwoju. Narzędzia prawne i ekonomiczne dla realizacji polityki ekologicznej, reakcje podmiotów gospodarczych. Odmaterializowanie procesów produkcji i usług. Koszty krańcowe redukcji zanieczyszczeń. Wycena zasobów środowiska jako dóbr nierynkowych, rola usług ekosystemów, analiza korzyści i kosztów, systemy zarządzania jakością w ochronie zasobów, systemy zarządzania środowiskiem. Narzędzia dobrowolne i uzupełniające, społeczna odpowiedzialność biznesu, audyty środowiskowe, certyfikacja i akredytacja w OŚ.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Ocena zagrożeń powodziowych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady sporządzania map zagrożenia i ryzyka powodziowego	IS_K4_W02_inz, IS_K4_W12_inz
	W2	zjawiska i procesy wywołujące zagrożenia powodziowe oraz zasady ich modelowania, a także zasady stosowania działań redukujących zagrożenia	IS_K4_W07_inz, IS_K4_W12_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	określić wpływ urbanizacji i zmian klimatycznych na wielkość wezbrań i wzrost zagrożeń powodziowych	IS_K4_U01_inz
	U2	ustalić minimalną pojemność zbiornika retencyjnego niezbędną do redukcji zagrożenia powodziowego, ocenić skuteczność środków ochrony przed powodzią	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy samodzielnej i w zespole, a także do obiektywnej analizy i oceny wyników pracy własnej i członków zespołu dotyczącej oceny zagrożenia powodziowego	IS_K4_K01, IS_K4_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rodzaje, źródła i przyczyny zagrożenia powodziowego. Parametryzacja wezbrań i charakterystyk powodziowych oraz systemy informacji i ostrzeżeń. Zagospodarowanie i zabudowa zlewni oraz ocena zagrożenia powodziowego. Reakcja zlewni na intensywne jej zasilanie (poprzez opady i/lub roztopy), przepływy maksymalne prawdopodobne (WQp%) i maksymalne wiarygodne wezbrania (MWW) a bezpieczeństwo budowli hydrotechnicznych. Modelowanie wpływu urbanizacji i zmian klimatycznych na wielkość wezbrań. Zagrożenia w dolinach małych cieków, w tym w zlewniach urbanizowanych, działanie małych zbiorników w czasie wezbrań o różnej wielkości, określania oceny ryzyka powodziowego, stref zalewu, stref zagrożenia powodziowego i sporządzania mapy ryzyka powodziowego. Transformacja fali przez zbiornik o określonej jego charakterystyce i znanej charakterystyce urządzeń upustowych. Miary redukcji fali wezbraniowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Technologia i organizacja robót instalacyjnych	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zasady planowania, wykonywania, eksploatacji i organizacji robót wodociągowych i kanalizacyjnych i potrafi je organizować	IS_K4_W02_inz, IS_K4_W08_inz, IS_K4_W15_inz
	W2	podstawowe prawa i obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego	IS_K4_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opracować dokumenty techniczne w zakresie realizacji i odbiorów prac budowlanych	IS_K4_U04_inz, IS_K4_U05_inz, IS_K4_U06_inz
	U2	Właściwie interpretować dokumentację techniczną	IS_K4_U05_inz, IS_K4_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników prac własnych i obcych z zakresu realizacji przedsięwzięć budowlanych	IS_K4_K01, IS_K4_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Technologia robót instalacyjnych (wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłych)- zasady technologiczne i metody ich wykonania (przejścia przez przeszkody, układanie bezwykopowe). Montaż instalacji wewnętrznych. Warunki odbioru, transportu, składowania materiałów stosowanych przy budowie robót instalacyjnych. Organizacja i bezpieczeństwo pracy przy wykonawstwie robót ziemnych i montażowych w robotach instalacyjnych. Organizacja procesu budowlanego - ogólnie, rodzaje procesów (pomocnicze, zasadnicze itp.), proces inwestycyjny, rodzaje inwestycji. Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie (prawa, obowiązki i uprawnienia). Uczestnicy procesu inwestycyjnego (inwestor, inspektor nadzoru inwestorskiego, kierownik budowy, nadzór budowlany - obowiązki i prawa, ze szczególnym uwzględnieniem uprawnień kierunkowych). Rodzaje dokumentów budowy.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Monitoring środowiska	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	cele oraz zakres monitoringu środowiska w różnej skali, zakres działania oraz przepisy PMS	IS_K4_W10_inz
	W2	tematykę głównych konwencji i oraz protokołów dotyczących ochrony powietrza oraz zobowiązań z nich wynikających	IS_K4_W10_inz
	W3	podstawowe najczęściej stosowane metody pomiarowe jakości i ilości wód ze szczególnym uwzględnieniem metod pomiarowych przy wykorzystaniu czujników elektronicznych	IS_K4_W05_inz, IS_K4_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobrac metodykę pomiaru do potrzeb monitoringu wybranych zanieczyszczeń powietrza, ze szczególnym uwzględnieniem metod referencyjnych	IS_K4_U02_inz
	U2	przygotować plan systemu monitoringu jakości i ilości wody dla wybranej rzeki z uwzględnieniem kosztów systemu	IS_K4_U01_inz, IS_K4_U10, IS_K4_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przekazywania informacji społeczeństwu na temat wpływu monitoringu środowiska, a w szczególności systemów informacji o jakości i ilości wód na życie człowieka	IS_K4_K02, IS_K4_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawy prawne monitoringu środowiska, Transgraniczne przenoszenie zanieczyszczeń i odpadów, Międzynarodowe programy monitoringu środowiska (GEMS, HELKOM, EMEP, EIONET, EUROAIRNET, INTEGAIRE i inne), Zobowiązania Polski wynikające z ratyfikowanych umów międzynarodowych dotyczących ograniczenia emisji; Organizacja Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring: jakości powietrza, hałasu, promieniowania jonizującego, jakości śródlądowych wód powierzchniowych, jakości śródlądowych wód podziemnych, jakości morza Bałtyckiego, jakości gleby i ziemi. Przyrządy pomiarowe wykorzystywane w monitoringu środowiska. Metody pomiarów różnych elementów środowiska naturalnego, omówienie ilościowej charakterystyki wybranych zanieczyszczeń. Budowa, zasady działania i obsługa wybranych przyrządów pomiarowych. Planowanie monitoringu jakości wody w wybranej rzece	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie własnością intelektualną	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	istotę oraz rolę zarządzania własnością intelektualną	IS_K4_W14_inz
	W2	zasady organizacji ochrony własności intelektualnej w przedsiębiorstwie	IS_K4_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	w pogłębionym stopniu wykorzystywać wiedzę do zarządzania własnością intelektualną w przedsiębiorstwie, uwzględniając aspekty ekonomiczne i prawne z zakresu ochrony własności intelektualnej	IS_K4_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego poszerzania wiedzy z zakresu zarządzania własnością intelektualną	IS_K4_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Strategie zarządzania własnością intelektualną. Tajemnica przedsiębiorstwa. Ochrona własności intelektualnej na poziomie międzynarodowym. Ochrona domen internetowych. Ochrona baz danych. Organizacje zbiorowego zarządzania prawami autorskimi lub prawami pokrewnymi.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Praca pisemna	



Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe w tematyce inżynierii sanitarnej	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady przygotowywania pracy magisterskiej zgodnie z przepisami prawa własności intelektualnej	IS_K4_W14_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować i wygłosić prezentację z zakresu pracy magisterskiej na podstawie własnych prac i przeglądu źródeł literaturowych	IS_K4_U10, IS_K4_U11
	U2	korzystać z oprogramowania do gromadzenia, zarządzania i cytowania materiałów bibliograficznych zgodnie z zasadami prawa autorskiego	IS_K4_U10, IS_K4_U11
	U3	planować i realizować swój samorozwój w wybranym obszarze inżynierii środowiska związanym z tematyką pracy dyplomowej	IS_K4_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	etycznego korzystania z rzetelnych źródeł bibliograficznych oraz ich pogłębionej analizy	IS_K4_K01, IS_K4_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Charakterystyka pracy dyplomowej. Rola promotora. Wymogi dotyczące przygotowywania pracy dyplomowej. Sformułowanie tematu i celu pracy. Zasady kompletowania literatury, analiza treści i sporządzanie notatek. Prawo autorskie a plagiat. Zasady cytowania literatury i sporządzania bibliografii. Zasady korzystania z oprogramowania do gromadzenia, zarządzania i cytowania materiałów bibliograficznych. Struktura i metodyka pracy. Przygotowanie konspektu pracy magisterskiej. Plagiat i procedura antyplagiatowa. Analiza tekstów źródłowych - błędy językowe, elementy graficzne w pracy. Zasady pisania przeglądu literatury. Krytyczna ocena metodyki, wyników i dyskusji oraz formułowania wniosków. Zasady przygotowania prezentacji multimedialnej i syntetycznego przedstawienia wyników pracy magisterskiej. Kryteria oceny pracy - rola recenzenta. Przebieg egzaminu dyplomowego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe w tematyce inżynierii wodnej	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady przygotowywania pracy magisterskiej zgodnie z przepisami prawa własności intelektualnej	IS_K4_W14_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować i wygłosić prezentację z zakresu pracy magisterskiej na podstawie własnych prac i przeglądu źródeł literaturowych	IS_K4_U10, IS_K4_U11
	U2	korzystać z oprogramowania do gromadzenia, zarządzania i cytowania materiałów bibliograficznych zgodnie z zasadami prawa autorskiego	IS_K4_U10, IS_K4_U11
	U3	planować i realizować swój samorozwój w wybranym obszarze inżynierii środowiska związanym z tematyką pracy dyplomowej	IS_K4_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	etycznego korzystania z rzetelnych źródeł bibliograficznych oraz ich pogłębionej analizy	IS_K4_K01, IS_K4_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Charakterystyka pracy dyplomowej. Rola promotora. Wymogi dotyczące przygotowywania pracy dyplomowej. Sformułowanie tematu i celu pracy. Zasady kompletowania literatury, analiza treści i sporządzanie notatek. Prawo autorskie a plagiat. Zasady cytowania literatury i sporządzania bibliografii. Zasady korzystania z oprogramowania do gromadzenia, zarządzania i cytowania materiałów bibliograficznych. Struktura i metodyka pracy. Przygotowanie konspektu pracy magisterskiej. Plagiat i procedura antyplagiatowa. Analiza tekstów źródłowych - błędy językowe, elementy graficzne w pracy. Zasady pisania przeglądu literatury. Krytyczna ocena metodyki, wyników i dyskusji oraz formułowania wniosków. Zasady przygotowania prezentacji multimedialnej i syntetycznego przedstawienia wyników pracy magisterskiej. Kryteria oceny pracy - rola recenzenta. Przebieg egzaminu dyplomowego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe w tematyce geoinżynierii	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady przygotowywania pracy magisterskiej zgodnie z przepisami prawa własności intelektualnej	IS_K4_W14_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować i wygłosić prezentację z zakresu pracy magisterskiej na podstawie własnych prac i przeglądu źródeł literaturowych	IS_K4_U10, IS_K4_U11
	U2	korzystać z oprogramowania do gromadzenia, zarządzania i cytowania materiałów bibliograficznych zgodnie z zasadami prawa autorskiego	IS_K4_U10, IS_K4_U11
	U3	planować i realizować swój samorozwój w wybranym obszarze inżynierii środowiska związanym z tematyką pracy dyplomowej	IS_K4_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	etycznego korzystania z rzetelnych źródeł bibliograficznych oraz ich pogłębionej analizy	IS_K4_K01, IS_K4_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<i>Charakterystyka pracy dyplomowej. Rola promotora. Wymogi dotyczące przygotowywania pracy dyplomowej. Sformułowanie tematu i celu pracy. Zasady kompletowania literatury, analiza treści i sporządzanie notatek. Prawo autorskie a plagiat. Zasady cytowania literatury i sporządzania bibliografii. Zasady korzystania z oprogramowania do gromadzenia, zarządzania i cytowania materiałów bibliograficznych. Struktura i metodyka pracy. Przygotowanie konspektu pracy magisterskiej. Plagiat i procedura antyplagiatowa. Analiza tekstów źródłowych - błędy językowe, elementy graficzne w pracy. Zasady pisania przeglądu literatury. Krytyczna ocena metodyki, wyników i dyskusji oraz formułowania wniosków. Zasady przygotowania prezentacji multimedialnej i syntetycznego przedstawienia wyników pracy magisterskiej. Kryteria oceny pracy - rola recenzenta. Przebieg egzaminu dyplomowego.</i>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe w tematyce kształtowanie środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady przygotowywania pracy magisterskiej zgodnie z przepisami prawa własności intelektualnej	IS_K4_W14_inz
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować i wygłosić prezentację z zakresu pracy magisterskiej na podstawie własnych prac i przeglądu źródeł literaturowych
U2		korzystać z oprogramowania do gromadzenia, zarządzania i cytowania materiałów bibliograficznych zgodnie z zasadami prawa autorskiego	IS_K4_U10, IS_K4_U11
U3		planować i realizować swój samorozwój w wybranym obszarze inżynierii środowiska związanym z tematyką pracy dyplomowej	IS_K4_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	etycznego korzystania z rzetelnych źródeł bibliograficznych oraz ich pogłębionej analizy	IS_K4_K01, IS_K4_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Charakterystyka pracy dyplomowej. Rola promotora. Wymogi dotyczące przygotowywania pracy dyplomowej. Sformułowanie tematu i celu pracy. Zasady kompletowania literatury, analiza treści i sporządzanie notatek. Prawo autorskie a plagiat. Zasady cytowania literatury i sporządzania bibliografii. Zasady korzystania z oprogramowania do gromadzenia, zarządzania i cytowania materiałów bibliograficznych. Struktura i metodyka pracy. Przygotowanie konspektu pracy magisterskiej. Plagiat i procedura antyplagiatowa. Analiza tekstów źródłowych - błędy językowe, elementy graficzne w pracy. Zasady pisania przeglądu literatury. Krytyczna ocena metodyki, wyników i dyskusji oraz formułowania wniosków. Zasady przygotowania prezentacji multimedialnej i syntetycznego przedstawienia wyników pracy magisterskiej. Kryteria oceny pracy - rola recenzenta. Przebieg egzaminu dyplomowego	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

# Wskaźniki programu

Nazwa	Wartość
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	7
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student ma możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów	44/90 (48.89%)
Potwierdzenie, że program studiów o profilu ogólnoakademickim obejmuje zajęcia związane z prowadzoną w uczelni działalnością naukową, w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS, określonej dla programu tych studiów	47/90 (52.22%)
Potwierdzenie, że liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów o profilu ogólnoakademickim	0/90 (0%)
Liczba godzin w programie	532