



SZKOŁA GŁÓWNA  
GOSPODARSTWA  
WIEJSKIEGO

# Program studiów

## inżynieria środowiska

<b>Wydział:</b>	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
<b>Poziom studiów:</b>	studia pierwszego stopnia (inżynier)
<b>Profil studiów:</b>	ogólnoakademicki
<b>Forma studiów:</b>	studia stacjonarne
<b>Cykl dydaktyczny:</b>	2026/27

# 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	22
Wskaźniki programu	84

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Nazwa kierunku:	inżynieria środowiska
Poziom studiów:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	7
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	210
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	106
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	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

Kierunek Inżynieria Środowiska na studiach I stopnia ma profil ogólnoakademicki i buduje kompetencje inżynierskie na fundamencie nauk ścisłych, przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych. Kształcenie na kierunku umożliwia zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych w pracy zawodowej inżyniera.

Trzon programu obejmuje podstawy projektowania i wykonawstwa oraz eksploatacji rozwiązań w obszarze infrastruktury sanitarnej i hydrotechnicznej, ochrony wód, powietrza i gleb, gospodarki odpadami, a także narzędzi inżynierskich (np. BIM/GIS), potrzebnych do pracy projektowej i analitycznej.

Program studiów ujmuje wieloaspektowo kierunkowe zagadnienia z obszarów: mechaniki płynów, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych, instalacji sanitarnych; technologii wody, ścieków i gospodarki odpadami; meteorologii i ochrony powietrza; geodezji i systemów informacji przestrzennej; hydrologii, gospodarki wodnej, inżynierii rzecznej i budownictwa wodnego; materiałoznawstwa, mechaniki i wytrzymałości materiałów; budownictwa ogólnego i konstrukcji budowlanych; mechaniki gruntów i geotechniki; geologii, gleboznawstwa i rekultywacji; inżynierii melioracyjnej; technologii i kosztorysowania robót inżynieryjnych oraz ochrony środowiska i oceny oddziaływania na środowisko.

W programie znajdują się zajęcia sportowe, przedmioty z obszaru humanistyczno-ekonomiczno-społecznego, nauka języka obcego, jak również nauka języka angielskiego w obszarze specjalistycznych zagadnień branżowych. Studia kończą się egzaminem dyplomowym oraz obroną pracy inżynierskiej, potwierdzając osiągnięcie kwalifikacji właściwych dla poziomu 6-stego Polskiej i Europejskiej Ramy Kwalifikacji.

## Cele kształcenia

Celem kształcenia jest przygotowanie absolwenta do rozwiązywania problemów inżynierii środowiska w ujęciu systemowym, od rozpoznania uwarunkowań przyrodniczych, przez dobór rozwiązań technicznych, po ich wdrażanie, eksploatację i ocenę oddziaływań środowiskowych. Program rozwija umiejętności projektowe i obliczeniowe, kompetencje pracy zespołowej oraz odpowiedzialność zawodową inżyniera.

Celem kształcenia jest przygotowanie absolwentów do podjęcia pracy zawodowej w sektorze usług środowiskowych i infrastruktury technicznej oraz stworzenie podstawy do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia w obszarze inżynierii środowiska i dyscyplin pokrewnych.

## Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Inżynieria Środowiska na studiach I stopnia jest spójna z celami strategicznymi Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie w zakresie zapewnienia wysokiej jakości kształcenia oraz przygotowania absolwentek i absolwentów do funkcjonowania na rynku pracy. Realizacja tych założeń odbywa się poprzez powiązanie treści kształcenia z rozwijaniem praktycznych umiejętności inżynierskich, w szczególności w ramach zajęć projektowych, laboratoryjnych i terenowych oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych wspierających analizę i projektowanie. Program kształcenia uwzględnia również rozwiązania sprzyjające mobilności studentek i studentów, w tym możliwość realizacji części studiów w uczelniach partnerskich. Jednocześnie zapewnia się dostęp do infrastruktury laboratoryjnej, informatycznej i bibliotecznej dostosowanej do potrzeb dydaktyki oraz warunki studiowania oparte na poszanowaniu zasad równego traktowania i przeciwdziałania dyskryminacji.

Program studiów rozwija się od przedmiotów podstawowych do praktycznych przedmiotów kierunkowych, a na końcowym etapie umożliwia ukierunkowanie ścieżki poprzez wybór modułu specjalnościowego spośród następujących: Inżynieria Sanitarna, Inżynieria Zasobów Wodnych i Ochrona Powietrza, Inżynieria Obszarów Zurbanizowanych, Geoinżynieria.

Przedmioty kierunkowe oraz moduły specjalnościowe obejmują realizację projektów indywidualnych i zespołowych ukierunkowanych na złożone obiekty techniczne. Wykonywanie prac projektowych przewidzianych programem studiów jest wspierane specjalistycznym oprogramowaniem komputerowym, którego kursy są zaplanowane na początkowych semestrach. Atutem programu kształcenia jest podejmowanie zagadnień znajdujących się na styku infrastruktury technicznej i środowiska naturalnego.

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

Praktyka zawodowa stanowi integralną część procesu kształcenia inżyniera środowiska, trwa 4 tygodnie (160 h, 6 ECTS) i jest zaplanowana w okresie wakacyjnym po szóstym semestrze studiów. Zasady odbywania praktyki określa regulamin praktyk. Studenci mogą odbywać praktykę w przedsiębiorstwach z branży sanitarnej, hydrotechnicznej, instalacyjnej oraz budowlanej. Uczestnicząc w praktyce, student zdobywa doświadczenie zawodowe, poznaje strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa, podział funkcji oraz zakres obowiązków personelu technicznego. W trakcie praktyki zapoznaje się z przebiegiem procesu projektowania, realizacji lub eksploatacji obiektów infrastruktury technicznej.

Praktyka umożliwia studentowi określenie własnych preferencji i predyspozycji zawodowych, rozpoznanie mocnych stron oraz świadome planowanie dalszej ścieżki kariery. Stanowi również okazję do skonfrontowania wiedzy teoretycznej nabytej w toku studiów z wymaganiami i doświadczeniami praktyki zawodowej.

## **Sylwetka absolwenta**

Absolwent studiów I stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu nauk ścisłych, przyrodniczych oraz inżynierijno-technicznych, którą potrafi stosować w praktyce zawodowej, kierując się zasadami etyki, odpowiedzialności zawodowej oraz obowiązującymi regulacjami. Rozumie zależności między funkcjonowaniem infrastruktury technicznej a procesami zachodzącymi w środowisku naturalnym, dzięki czemu potrafi rozpoznawać uwarunkowania przyrodnicze i techniczne zadań inżynierskich oraz dobierać adekwatne rozwiązania w obszarze inżynierii środowiska.

Absolwent jest przygotowany do realizacji typowych zadań zawodowych w sektorze usług środowiskowych i infrastruktury technicznej, w szczególności do udziału w projektowaniu, wykonawstwie i eksploatacji obiektów oraz systemów związanych z infrastrukturą sanitarną i hydrotechniczną, ochroną wód, powietrza i gleb, gospodarką odpadami, a także do wykonywania analiz wspierających ocenę oddziaływań środowiskowych. Potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną oraz narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w pracy inżyniera, w tym rozwiązaniami wspierającymi analizę i projektowanie (np. BIM/GIS), a także realizować zadania obliczeniowe i projektowe w ramach pracy indywidualnej oraz zespołowej. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i wyników własnej pracy, formułowania wniosków oraz podejmowania działań usprawniających w zakresie jakości i efektywności przyjętych rozwiązań.

Absolwent potrafi współdziałać w zespołach projektowych i wykonawczych, wykazuje postawę kreatywną i przedsiębiorczą oraz posiada podstawowe kompetencje w zakresie organizacji pracy, prowadzenia przedsięwzięć, zarządzania zespołem i projektem, ochrony własności intelektualnej oraz funkcjonowania w realiach rynku. Rozumie społeczną rolę inżyniera, w tym potrzebę rzetelnego komunikowania informacji o rozwiązaniach technicznych i ich konsekwencjach środowiskowych. Może podejmować zatrudnienie w biurach projektowych, przedsiębiorstwach wykonawczych i eksploatacyjnych, przedsiębiorstwach komunalnych oraz w podmiotach produkcyjnych, usługowych i handlowych związanych z branżą, a także w jednostkach administracji publicznej i organizacjach pozarządowych realizujących zadania środowiskowe. W zależności od wybranego modułu specjalnościowego absolwent pogłębia kompetencje w obszarze: Inżynierii Sanitarnej, Inżynierii Zasobów Wodnych i Ochrony Powietrza, Inżynierii Obszarów Zurbanizowanych lub Geoinżynierii, co ułatwia ukierunkowanie dalszej ścieżki zawodowej oraz kontynuację kształcenia na studiach drugiego stopnia.

## Efekty uczenia się

### Wiedza

Kod	Treść	PRK
IS_K3_W01_inz	Absolwent zna i rozumie wybrane działy matematyki, fizyki, chemii, biologii oraz nauk o ziemi, które dają podstawy do opisu zjawisk i procesów zachodzących w środowisku oraz infrastrukturze technicznej	P6S_WG
IS_K3_W02_inz	Absolwent zna i rozumie wybrane działy matematyki, fizyki, chemii, biologii oraz nauk o ziemi będące podstawą konstrukcji urządzeń i obiektów inżynierskich oraz podstawą procesów technologicznych stosowanych w inżynierii środowiska	P6S_WG
IS_K3_W03_inz	Absolwent zna i rozumie zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego oraz zasady sporządzania i odczytywania dokumentacji architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych z wykorzystaniem oprogramowania inżynierskiego i technologii BIM	P6S_WG
IS_K3_W04_inz	Absolwent zna i rozumie zasady wykonywania pomiarów i opracowań geodezyjnych; zasady fotogrametrii, teledetekcji i działania systemów informacji przestrzennej (GIS)	P6S_WG
IS_K3_W05_inz	Absolwent zna i rozumie normy, przepisy prawne i wytyczne projektowania i wykonawstwa prostych systemów, obiektów i konstrukcji lub ich elementów	P6S_WG
IS_K3_W06_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia meteorologiczne i klimatologiczne ze szczególnym uwzględnieniem jakości powietrza oraz zasady pomiarów, analiz i wykonywania opracowań meteorologicznych	P6S_WG
IS_K3_W07_inz	Absolwent zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska oraz wpływu inżynierskiej działalności człowieka na środowisko	P6S_WG
IS_K3_W08_inz	Absolwent zna i rozumie zjawiska i procesy zachodzące w środowisku gruntowo-wodnym i glebowym oraz metody i techniki stosowane w ochronie środowiska gruntowo-wodnego i rekultywacji terenów zdegradowanych	P6S_WG
IS_K3_W09_inz	Absolwent zna i rozumie właściwości materiałów i wyrobów powszechnie stosowanych w urządzeniach, obiektach i systemach technicznych w inżynierii środowiska	P6S_WG
IS_K3_W10_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki gruntów i fundamentowania oraz zasady projektowania i wykonawstwa robót ziemnych	P6S_WG
IS_K3_W11_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów pozwalające na określenie zmian parametrów opisujących stan płynów ściśliwych i nieściśliwych pod wpływem działania sił zewnętrznych	P6S_WG
IS_K3_W12_inz	Absolwent zna i rozumie podstawy mechaniki budowli, wytrzymałości materiałów i metodyki wyznaczania sił wewnętrznych w prostych ustrojach budowlanych; zasady optymalizacji oddziaływań oraz kształtowania, wymiarowania i wizualizacji prostych konstrukcji inżynierskich	P6S_WG
IS_K3_W13_inz	Absolwent zna i rozumie zjawiska i procesy hydrologiczne oraz zasady prowadzenia pomiarów hydrometrycznych, modelowania procesów hydrologicznych i sporządzania opracowań hydrologicznych do celów projektowych i planistycznych	P6S_WG
IS_K3_W14_inz	Absolwent zna i rozumie zasady gospodarki odpadami oraz procesy technologiczne oraz rozwiązania techniczne stosowane do przeróbki, unieszkodliwiania i zagospodarowania odpadów	P6S_WG
IS_K3_W15_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy obiegu materii i energii w glebie i zlewni, potrzeby wodne roślin i siedlisk przyrodniczych oraz zasady projektowania zabiegów, urządzeń i systemów melioracyjnych	P6S_WG
IS_K3_W16_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe procesy fluwialne, zasady rozpoznania środowiska fluwialnego dla potrzeb gospodarczych oraz zasady określania parametrów przepływu w korytach otwartych i projektowania podstawowych obiektów gospodarki wodnej	P6S_WG
IS_K3_W17_inz	Absolwent zna i rozumie parametry charakteryzujące wodę i ścieki, podstawowe procesy ich oczyszczania, konstrukcje urządzeń w układach technologicznych oczyszczania wody i ścieków oraz zasady ich doboru i wymiarowania	P6S_WG

Kod	Treść	PRK
IS_K3_W18_inz	Absolwent zna i rozumie działanie, rozwiązania konstrukcyjne i zasady projektowania sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych i ciepłowniczych oraz instalacji sanitarnych, grzewczych, gazowych i wentylacyjnych	P6S_WG
IS_K3_W19_inz	Absolwent zna i rozumie procesy kształtowania i metody oceny zasobów wodnych zlewni oraz prawne i projektowe zasady gospodarowania wodą, ochrony wód w zlewni rzecznej i ochrony przed powodzią	P6S_WG
IS_K3_W20_inz	Absolwent zna i rozumie normatywy pracy, technologie i zasady organizacji robót inżynierskich oraz procesów inwestycyjnych	P6S_WG
IS_K3_W21_inz	bsolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady oraz przepisy z zakresu prawa ochrony własności intelektualnej, inżynierii środowiska i BHP	P6S_WK
IS_K3_W22_inz	Absolwent zna i rozumie zasady dotyczące zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej	P6S_WK

## Umiejętności

Kod	Treść	PRK
IS_K3_U01_inz	Absolwent potrafi sporządzać i odczytywać rysunki budowlane (w tym instalacyjne), geologiczne i geotechniczne, sporządzać dokumentację graficzną i budowlaną oraz wykorzystać w projektowaniu programy komputerowe	P6S_UW
IS_K3_U02_inz	Absolwent potrafi wykonywać podstawowe prace geodezyjne; korzystać z materiałów geodezyjnych i kartograficznych oraz z systemów informacji przestrzennej	P6S_UW
IS_K3_U03_inz	Absolwent potrafi wykonywać proste pomiary fizyczne, chemiczne i biologiczne komponentów środowiska, rejestrować zmiany zachodzące w środowisku oraz krytycznie ocenić i interpretować wyniki pomiarów	P6S_UW
IS_K3_U04_inz	Absolwent potrafi wykonywać obliczenia matematyczne, korzystać z programów komputerowych wspomagających analizę danych i projektowanie obiektów inżynierskich oraz krytycznie ocenić wyniki analizy statystycznej i numerycznej	P6S_UW
IS_K3_U05_inz	Absolwent potrafi wykonać wybrane pomiary meteorologiczne, korzystać z meteorologicznych baz danych i baz imisji zanieczyszczeń, a także analizować dane pod kątem opracowań klimatologicznych i oceny stanu jakości powietrza atmosferycznego	P6S_UW
IS_K3_U06_inz	Absolwent potrafi określać i klasyfikować właściwości gruntów i gleb, identyfikować źródła ich zanieczyszczeń, przeprowadzić interpretację wyników badań środowiska gruntowego i glebowego oraz dobrać odpowiednie technologie jego rekultywacji	P6S_UW
IS_K3_U07_inz	Absolwent potrafi wyznaczyć siły wewnętrzne i deformacje w prostych ustrojach budowlanych oraz zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje budowlane	P6S_UW
IS_K3_U08_inz	Absolwent potrafi opracować dokumentację badań podłoża, ocenić warunki geotechniczne posadowienia budowli i zakwalifikować budowle do kategorii geotechnicznej, opracować koncepcje wzmocnienia podłoża, prowadzić i interpretować badania kontrolne środowiska gruntowo-wodnego	P6S_UW
IS_K3_U09_inz	Absolwent potrafi sformułować i stosować podstawowe modele obliczeniowe opisujące stan spoczynku i przepływu płynów ściśliwych i nieściśliwych oraz modele przepływu ciepła	P6S_UW
IS_K3_U10_inz	Absolwent potrafi wykonywać pomiary hydrometryczne, sporządzać dokumentację hydrologiczną dla celów projektowych i planistycznych, opracować bilans wodno-gospodarczy oraz posługiwać się modelami hydrologicznymi	P6S_UW
IS_K3_U11_inz	Absolwent potrafi określać i analizować charakterystyki przepływu wody i transportu rumowiska w rzekach i zbiornikach, projektować wybrane budowle wodne, systemy ochrony przed powodzią oraz inne przedsięwzięcia w inżynierii rzecznej	P6S_UW
IS_K3_U12_inz	Absolwent potrafi dobrać metody unieszkodliwiania i przeróbki odpadów, zaplanować elementy systemu gospodarki odpadami dla danego obszaru	P6S_UW

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
IS_K3_U13_inz	Absolwent potrafi klasyfikować materiały inżynierskie, dokonać wyboru i zaprojektować właściwą technologię robót w inżynierii środowiska, organizować pracę zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa oraz zasadami BHP	P6S_UW
IS_K3_U14_inz	Absolwent potrafi przeprowadzić ocenę stosunków wodnych obszaru, projektować urządzenia i systemy odwadniające oraz nawadniające w obszarach wiejskich i na terenach zurbanizowanych	P6S_UW
IS_K3_U15_inz	Absolwent potrafi dokonać oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z procedurami, stosować przepisy prawne i postępowania z zakresu inżynierii środowiska oraz ochrony własności intelektualnej	P6S_UW
IS_K3_U16_inz	Absolwent potrafi określić zgodnie z obowiązującymi procedurami jakość wody i ścieków, przeprowadzić badania technologiczne wybranych procesów oczyszczania wody i ścieków oraz zaplanować prosty układ technologiczny oczyszczania wraz z doбором urządzeń	P6S_UW
IS_K3_U17_inz	Absolwent potrafi projektować elementy systemów wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłowniczych i gazowych oraz instalacji sanitarnych, grzewczych, gazowych i wentylacyjnych	P6S_UW
IS_K3_U18	Absolwent potrafi przygotować w języku polskim i języku angielskim dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie lub administracyjne, prezentować i omawiać zagadnienia z zakresu inżynierii środowiska	P6S_UK
IS_K3_U19	Absolwent potrafi porozumiewać się w języku obcym, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego i specjalistycznego z zakresu inżynierii środowiska	P6S_UK
IS_K3_U20	Absolwent potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem, korzystać z oprogramowania do zarządzania pracą zespołową	P6S_UO
IS_K3_U21	Absolwent potrafi planować i realizować własne uczenie się podnosząc kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	P6S_UU

## Kompetencje społeczne

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
IS_K3_K01	Absolwent jest gotów do formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu inżynierii środowiska oraz korzystania z rzetelnych źródeł i opinii ekspertów	P6S_KK
IS_K3_K02	Absolwent jest gotów do odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników prac własnych i obcych	P6S_KK
IS_K3_K03	Absolwent jest gotów do uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	P6S_KK
IS_K3_K04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych poprzez przekazywanie społeczeństwu wiedzy i informacji z obszaru inżynierii środowiska w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO
IS_K3_K05	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz rozwoju indywidualnej aktywności zawodowej	P6S_KO
IS_K3_K06	Absolwent jest gotów do postępowania zgodnie z zasadami etyki, pracy zgodnej z zasadami BHP, korzystania z zasobów informacji patentowej, przestrzegania zasad ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego i własności intelektualnej	P6S_KR

## Plan studiów

### Semestr 1

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

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Szkolenie BHP	Szkolenie BHP: 4	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Matematyka I	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Chemia środowiska	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 21	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Biologia i ekologia	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Meteorologia i klimatologia	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 5 Ćwiczenia projektowe: 5 Ćwiczenia terenowe: 5	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Geodezja i kartografia	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Rysunek techniczny i geometria wykreślna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Technologie informacyjne	Ćwiczenia laboratoryjne: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ochrona środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Materiałoznawstwo	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>399</b>	<b>30</b>		

## Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Matematyka II	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Fizyka techniczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Geologia	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 10 Ćwiczenia projektowe: 20 Ćwiczenia terenowe: 5	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Gleboznawstwo i rekultywacja	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30 Ćwiczenia terenowe: 5	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mechanika i wytrzymałość materiałów I	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Hydrologia I	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30 Ćwiczenia terenowe: 5	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Komputerowe wspomaganie projektowania	Ćwiczenia laboratoryjne: 45	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Zajęcia praktyczne z Geodezji	Ćwiczenia terenowe: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Fakultet kierunkowy I	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Zagrożenia i ochrona atmosfery	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Statystyczna analiza danych w inżynierii środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>405</b>	<b>30</b>		

## Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Hydrologia II	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Mechanika i wytrzymałość materiałów II	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Gospodarka wodna i ochrona wód	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Mechanika płynów I	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 24 Ćwiczenia laboratoryjne: 6	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mechanika gruntów i geotechnika I	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy informacji przestrzennej	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy BIM	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ochrona własności intelektualnej	Wykład: 10	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy I	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Język angielski I	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki I	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski I	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański I	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Fakultet kierunkowy II	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Biologia sanitarna	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Biodegradacja i samooczyszczanie środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Fakultet humanistyczno-społeczny I	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Zarządzanie projektem i zespołem	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ekonomika mikroprzedsiębiorstw	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>415</b>	<b>30</b>		

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Termodynamika techniczna	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mechanika płynów II	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 24 Ćwiczenia laboratoryjne: 6	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Mechanika gruntów i geotechnika II	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 10 Ćwiczenia terenowe: 5	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Budownictwo ogólne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 12 Ćwiczenia terenowe: 3	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Gospodarka odpadami	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 10 Ćwiczenia terenowe: 5	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Ochrona powietrza	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 10 Ćwiczenia projektowe: 20	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy inżynierii melioracyjnej	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 26 Ćwiczenia laboratoryjne: 4	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy II	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Język angielski II	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki II	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski II	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański II	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Potwierdzenie B2 - język obcy	Suma godzin kontaktowych: 2	1	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Fakultet kierunkowy III	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Konstrukcje żelbetowe	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Konstrukcje metalowe	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>422</b>	<b>30</b>		

## Semestr 5

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Budownictwo wodne	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Technologia wody	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 26 Ćwiczenia terenowe: 4	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Sieci ciepłownicze i gazowe	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Sieci wodociągowe i kanalizacyjne	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Systemy nawodnień i odwodnień	Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Fundamentowanie	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 10 Ćwiczenia projektowe: 20	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Inżynieria rzeczna	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Technologia robót inżynierskich	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Fakultet kierunkowy IV	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Teledetekcja	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Modelowanie zasobów wodnych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Fakultet kierunkowy V	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Metody operacyjne planowania rozrzędu wody	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Kształtowanie terenów dolinowych	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>405</b>	<b>30</b>		

## Semestr 6

W semestrze 6 student wybiera specjalizację, którą realizuje w semestrze 7.

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Technologia ścieków	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 12 Ćwiczenia terenowe: 3	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Wentylacja i klimatyzacja	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Instalacje sanitarne	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Kosztorysowanie inżynierskie	Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Oceny oddziaływania na środowisko	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Seminarium dyplomowe I	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Seminarium dyplomowe I	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Praktyka zawodowa	Praktyki zawodowe: 160	6	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Praktyka zawodowa	Praktyki zawodowe: 160	6	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Fakultet kierunkowy VI	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Budownictwo ziemne	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Programowanie zagadnień inżynierii środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>385</b>	<b>24</b>		

## Specjalność: Inżynieria sanitarna

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Inżynieria sanitarna	Wykład: 10 Ćwiczenia projektowe: 50	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
W semestrach 6 i 7 studenci realizują przedmioty z modułów wybranej specjalności, lista przedmiotów otwarta				
Ujęcia wód	Wykład: 10 Ćwiczenia projektowe: 20	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Niekonwencjonalne systemy kanalizacji	Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>60</b>	<b>6</b>		

### **Specjalność: Inżynieria zasobów wodnych i ochrona powietrza**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Inżynieria zasobów wodnych i ochrony powietrza	Wykład: 25 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 10 Ćwiczenia projektowe: 20	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
W semestrach 6 i 7 studenci realizują przedmioty z modułów wybranej specjalności, lista przedmiotów otwarta				
Monitoring wód powierzchniowych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia laboratoryjne: 10	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Narzędzia obliczeniowe do analiz hydrologicznych	Wykład: 10 Ćwiczenia projektowe: 20	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>60</b>	<b>6</b>		

### **Specjalność: Inżynieria obszarów zurbanizowanych**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Inżynieria obszarów zurbanizowanych	Wykład: 5 Ćwiczenia audytoryjne: 50 Ćwiczenia terenowe: 5	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
W semestrach 6 i 7 studenci realizują przedmioty z modułów wybranej specjalności, lista przedmiotów otwarta				

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Technologie lotnicze i satelitarne w monitoringu obszarów zurbanizowanych	Wykład: 5 Ćwiczenia audytoryjne: 20 Ćwiczenia terenowe: 5	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Inwentaryzacja i waloryzacja komponentów środowiska obszarów miejskich	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>60</b>	<b>6</b>		

## Specjalność: Geoinżynieria

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Geoinżynieria	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 3 Ćwiczenia laboratoryjne: 6 Ćwiczenia projektowe: 15 Ćwiczenia terenowe: 6	6	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
W semestrach 6 i 7 studenci realizują przedmioty z modułów wybranej specjalności, lista przedmiotów otwarta				
Techniki oczyszczania gruntów	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Techniki badań geotechnicznych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 3 Ćwiczenia laboratoryjne: 6 Ćwiczenia terenowe: 6	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>60</b>	<b>6</b>		

## Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Seminarium dyplomowe II	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Seminarium dyplomowe II	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Fakultet kierunkowy VII	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Odwodnienia dróg i posesji	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mikronawodnienia	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Fakultet humanistyczno-społeczny II	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Podstawy prawoznawstwa	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Pozwolenia i decyzje administracyjne	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	15	Egzamin	Obowiązkowa grupa
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	15	Egzamin	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>75</b>	<b>20</b>		

## **Specjalność: Inżynieria sanitarna**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Inżynieria sanitarna	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30 Ćwiczenia projektowe: 60	10	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
W semestrach 6 i 7 studenci realizują przedmioty z modułów wybranej specjalności, lista przedmiotów otwarta				
Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków	Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Projektowanie i eksploatacja przydomowych oczyszczalni ścieków	Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Unieszkodliwianie osadów ściekowych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Konwersatorium z angielskiego słownictwa specjalistycznego	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>105</b>	<b>10</b>		

## Specjalność: Inżynieria zasobów wodnych i ochrona powietrza

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Inżynieria zasobów wodnych i ochrony powietrza	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 20 Ćwiczenia projektowe: 55	10	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
W semestrach 6 i 7 studenci realizują przedmioty z modułów wybranej specjalności, lista przedmiotów otwarta				
Klimatologia stosowana	Wykład: 10 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Komputerowe projektowanie w inżynierii rzecznej	Wykład: 5 Ćwiczenia projektowe: 25	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Gospodarcze wykorzystanie rzek i kanałów	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Konwersatorium z angielskiego słownictwa specjalistycznego	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>105</b>	<b>10</b>		

## Specjalność: Inżynieria obszarów zurbanizowanych

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Inżynieria obszarów zurbanizowanych	Wykład: 20 Ćwiczenia audytoryjne: 77 Ćwiczenia terenowe: 8	10	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
W semestrach 6 i 7 studenci realizują przedmioty z modułów wybranej specjalności, lista przedmiotów otwarta				
Problemy środowiskowe miast	Wykład: 10 Ćwiczenia audytoryjne: 20	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Rola błękitno-zielonej infrastruktury w adaptacji do zmian klimatu	Wykład: 10 Ćwiczenia audytoryjne: 12 Ćwiczenia terenowe: 8	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Gospodarowanie przestrzenią miejską	Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Konwersatorium z angielskiego słownictwa specjalistycznego	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>105</b>	<b>10</b>		

## **Specjalność: Geoinżynieria**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Geoinżynieria	Wykład: 45 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 18 Ćwiczenia projektowe: 27	10	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
W semestrach 6 i 7 studenci realizują przedmioty z modułów wybranej specjalności, lista przedmiotów otwarta				
Monitorowanie i ocena stanu technicznego budowli ziemnych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 6 Ćwiczenia projektowe: 9	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Nowoczesne technologie w geoinżynierii	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 6 Ćwiczenia projektowe: 9	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Geosyntetyki w geoinżynierii	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 6 Ćwiczenia projektowe: 9	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Konwersatorium z angielskiego słownictwa specjalistycznego	Ćwiczenia audytoryjne: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>105</b>	<b>10</b>		

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

Nazwa zajęć:		Matematyka I	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zagadnienia z ciągów i funkcji oraz zagadnienia rachunku różniczkowego i całkowego	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W02_inz
	W2	zasady doboru metod badawczych do postawionych celów	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować i wykorzystać rachunek różniczkowy i całkowy w obliczeniach	IS_K3_U04_inz
	U2	czytać, przetwarzać i przedstawiać dane statystyczne	IS_K3_U04_inz, IS_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy z narzędziami matematycznymi na przedmiotach technicznych	IS_K3_K01, IS_K3_K02
	K2	posługiwania się narzędziami statystycznymi do analizy danych	IS_K3_K01, IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje. Relacje równoważności. Funkcje. Złożenie funkcji. Funkcje różnowartościowe i funkcje odwrotne. Ciągi. Przestrzeń metryczna. Granica ciągu punktów przestrzeni metrycznej. Przestrzenie zupełne. Punkty skupienia i pochodna zbioru. Ciągi liczbowe. Granica ciągu liczbowego. Liczba Eulera. Twierdzenie o kanapce. Przestrzeń <math>R^n</math> jako przestrzeń metryczna. Granica funkcji. Ciągłość funkcji. Pochodna funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Pochodna funkcji złożonej i pochodna funkcji odwrotnej. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora. Obliczanie wartości przybliżonych. Twierdzenie de'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji. Ekstrema lokalne. Warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremum lokalnego. Przedziały wklęsłości i wypukłości funkcji. Punkty przegięcia. Warunki konieczne i dostateczne istnienia punktu przegięcia. Całka nieoznaczona i jej własności. Metody obliczania całek nieoznaczonych. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie wymierności trygonometrycznych. Całkowanie niewymierności stopnia drugiego. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa. Zmienne losowe. Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. Estymacja punktowa i przedziałowa. Hipotezy statystyczne. Analiza regresji. Niepewność pomiarowa.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Chemia środowiska	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	techniki pobierania, przygotowania i analizy chemicznej próbek technologicznych i środowiskowych	IS_K3_W01_inz
	W2	podstawowe pojęcia i reakcje chemiczne	IS_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	prawidłowo posługiwać się drobnym sprzętem laboratoryjnym	IS_K3_U03_inz
	U2	interpretować zachodzące procesy chemiczne oraz zaproponować procedury analityczne	IS_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego wykonania pomiarów próbek	IS_K3_K01
	K2	obliczania, analizowania i interpretowania wyników badań laboratoryjnych	IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Wykłady: Chemia stosowana i jej rola w inżynierii środowiska – przegląd problematyki. Podstawowe prawa i pojęcia w analizie chemicznej. Pierwiastki chemiczne, związki chemiczne, mieszaniny, mol, masa molowa, typy reakcji chemicznych, stechiometria, budowa atomu, liczba atomowa, liczba masowa, wiązania chemiczne. Roztwory i równowaga reakcji. Parametry analityczne poszczególnych procedur pomiarowych. Walidacja i ocena jakości procedury analitycznej. Błędy oznaczeń. Procedura i protokół poboru próbki zgodnie z obowiązującymi normami. Analityka chemiczna stosowana w oznaczeniach poszczególnych komponentów środowiska naturalnego oraz próbek z wybranych procesów technologicznych. Chemizm antropogenicznych zanieczyszczeń środowiska. Ćwiczenia: Podstawowe techniki pracy laboratoryjnej wraz z zasadami BHP w laboratorium chemicznym. Postępowanie analityczne, pobieranie, utrwalanie, transport, przygotowanie, rozpuszczanie/roztwarzanie, sposoby usuwania interferencji, obserwacja analityczna, ocena wiarygodności wyniku. Określenie liczby atomowej i masowej, budowa atomu (wyznaczanie liczby cząstek elementarnych), zapisywanie równań reakcji, licznosc materii. Podstawowe obliczenia chemiczne, sposoby, wyrażania ilości substancji, wyznaczanie wzorów chemicznych, sposoby wyrażania składu mieszanin, przeliczanie stężeń, obliczenia stechiometryczne, obliczenia pH roztworów wodnych. Metody rozdzielania i oczyszczania substancji, przygotowywanie roztworów. Reakcje chemiczne w roztworach wodnych i glebowych Analiza chemiczna próbki środowiskowej. Ewaluacja/ocena metody oraz wyciąganie wniosków analitycznych. Wybrane parametry chemiczne zanieczyszczenia wody, powietrza i gleby.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Biologia i ekologia	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy biologii ogólnej, które dają podstawy do opisu zjawisk i procesów zachodzących w środowisku, a także najważniejsze grupy organizmów i gatunki najistotniejsze z punktu widzenia inżynierii środowiska	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W15_inz
	W2	założenia prawidłowo prowadzonej ochrony środowiska oraz możliwe skutki inżynierskiej działalności człowieka na środowisko i podstawowe sposoby przeciwdziałania negatywnym skutkom takiej działalności	IS_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	-rozpoznawać najistotniejsze elementy środowiska naturalnego i dostrzegać zmiany w nim zachodzące	IS_K3_U03_inz, IS_K3_U15_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykonywania elementów ekspertyz przyrodniczych na obszarach problemowych	IS_K3_K03
	K2	prowadzenia podstawowej działalności edukacyjnej w zakresie ochrony przyrody i środowiska naturalnego	IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rola nauk przyrodniczych w inżynierii i ochronie środowiska. Podstawowe pojęcia (terminy) biologiczne. Podstawowe grupy roślin i zwierząt ze szczególnym uwzględnieniem flory i fauny krajowej. Taksony najistotniejsze z punktu widzenia gospodarki, przemysłu, rekultywacji środowiska i odbioru społecznego. Bierna i czynna ochrona roślin, zwierząt i grzybów. Różne poziomy organizacji ekologicznej. Obieg materii i przepływ energii w przyrodzie, łańcuchy pokarmowe i sieci troficzne w różnych typach ekosystemów. Ocena stanu konkretnych siedlisk i stopnia ich przekształcenia. Ochrona przyrody w aspekcie zrównoważonego rozwoju.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Projekt, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Meteorologia i klimatologia	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zagadnienia meteorologiczne i klimatologiczne ze szczególnym uwzględnieniem jakości powietrza oraz zasady pomiarów, analiz i wykonywania opracowań meteorologicznych.	IS_K3_W06_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	korzystać z programów komputerowych wspomagających analizę danych meteorologicznych oraz krytycznie ocenić wyniki analizy statystycznej i numerycznej	IS_K3_U04_inz
	U2	wykonać wybrane pomiary meteorologiczne, korzystać z meteorologicznych baz danych i baz imisji zanieczyszczeń, a także analizować dane pod kątem opracowań klimatologicznych i oceny stanu jakości powietrza atmosferycznego	IS_K3_U05_inz
	U3	pracować samodzielnie i współpracować w zespole podczas pomiarów meteorologicznych	IS_K3_U20
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny wyników pomiarów meteorologicznych	IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zjawiska i procesy fizyczne zachodzące w atmosferze ziemskiej oraz ich interakcja z podłożem. Zagadnienia związane z wymianą masy i energii, z mechanizmami ruchu powietrza w tym z ich wpływem na jakość powietrza. Procesy pogodo- i klimatotwórcze. Metody i zasady wykonywania pomiarów podstawowych elementów meteorologicznych. Wykonywanie pomiarów meteorologicznych w terenie. Wykonywanie i korzystanie z opracowań klimatologicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Projekt, Raport	

Nazwa zajęć:		Geodezja i kartografia	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady użytkowania urządzeń i narzędzi wykorzystywanych w geodezji i fotogrametrii	IS_K3_W03_inz
	W2	współczesne technologie informacyjne, podstawowe opracowania kartograficzne: mapy sytuacyjne, sytuacyjno-wysokościowe oraz podstawowe metody fotogrametryczne i teledetekcyjne	IS_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaplanować i przeprowadzić podstawowe pomiary geodezyjne i zinterpretować otrzymane wyniki, zastosować odpowiednie metody i oprogramowanie geodezyjne, poszukiwać rozwiązań problemów błędów pomiarowych	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U02_inz, IS_K3_U04_inz
	U2	korzystać z dokumentacji geodezyjnej w budowlanym procesie inwestycyjnym	IS_K3_U13_inz, IS_K3_U18
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	korzystania z internetowych źródeł wiedzy i zasobów geodezyjnych baz danych w interpretacji i analizie danych środowiskowych, jest otwarty na nowe rozwiązania technologiczne	IS_K3_K01
	K2	sporządzenia i interpretacji dokumentacji geodezyjnej	IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zakres wykładów i ćwiczeń obejmuje wykorzystanie pomiarowych metod geodezyjnych i opracowań inwentaryzacyjnych: sytuacyjnych, wysokościowych i sytuacyjno-wysokościowych oraz pomiarów i opracowań realizacyjnych, wynikających z zadań o charakterze projektowym oraz inwestycyjnym realizowanych w zakresie inżynierii środowiska i podstawowych robót budowlanych. Obejmuje również zapoznanie studenta z podstawowymi technologiami geodezyjnymi, geoinformacyjnymi i fotogrametrycznymi w zakresie pozyskiwania, przetwarzania oraz kartograficznego i cyfrowego udostępniania geoinformacji przestrzennych o Ziemi i jej środowisku, niezbędnych dla potrzeb inżynierii środowiska. Do treści programowych należą również podstawy odwzorowań i transformacji geometrycznych, kartograficzne opracowanie map i ich podział, mapa zasadnicza i mapy topograficzne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Rysunek techniczny i geometria wykreślna	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego, sposoby rozwijania wyobraźni przestrzennej i logicznego myślenia	IS_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	czytać normy techniczne, rysunki i schematy techniczne i technologiczne	IS_K3_U01_inz
	U2	wyznaczać rzuty, przekroje i kłady, wymiarować wybrane elementy i proste konstrukcje oraz posługiwać się tradycyjnym sprzętem kreślarskim	IS_K3_U01_inz
	U3	planować i organizować pracę indywidualną i w zespole nad zadaniami projektowymi	IS_K3_U20
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego podejmowania decyzji, ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych dotyczących geometrii wykreślnej w inżynierii środowiska	IS_K3_K01, IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Teoria rzutów, która ma praktyczne zastosowanie w graficznym zapisie myśli technicznej oraz normy techniczne dotyczące rysunku technicznego. Rozwijanie wyobraźni przestrzennej. Zadania w rzucie cechowanym, rzutach Monge'a oraz aksonometrii prostokątnej i ukośnej. Wyznaczanie rzutów, przekrojów i kładów, przeprowadzanie transformacji kartezjańskiego układu odniesienia. Posługiwanie się tradycyjnym sprzętem kreślarskim. Prace projektowe ze skarpami nasypów i wykopów, z wykorzystaniem poznanego rzutu cechowanego. Praca zespołowa i konieczność podejmowania decyzji podczas omawiania i rozwiązywania szczególnych przypadków zadań.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Technologie informacyjne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia i przepisy z zakresu prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej dotyczące wykorzystywania treści z Internetu oraz użyteczności programów komputerowych	IS_K3_W21_inz
	W2	podstawowe przepisy BHP z zakresu użytkowania sprzętu komputerowego	IS_K3_W21_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować w praktyce zaawansowane funkcje analizy i wizualizacji danych dostępne w arkuszu kalkulacyjnym, sporządzać dokumentację graficzną oraz przeprowadzić i krytycznie ocenić analizę statystyczną, opracować algorytmy dla analiz zagadnień inżynierskich, automatyzować obliczenia przy wykorzystaniu języka programowania	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U04_inz
	U2	korzystać z baz danych wspomagających proces projektowania w inżynierii środowiska, stosować podstawy języka SQL, wyszukiwać i pozyskać dane z zakresu inżynierii środowiska, korzystać ze zbiorów bibliotecznych i globalnych oraz krajowych serwisów informacyjnych	IS_K3_U04_inz, IS_K3_U05_inz
	U3	pracować samodzielnie i współpracować w zespole przy wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi do pracy grupowej	IS_K3_U20
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	postępowania zgodnie z zasadami etyki, pracy zgodnej z zasadami BHP, korzystania z zasobów informacji patentowej, przestrzegania zasad ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego i własności intelektualnej	IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opanowanie pojęć i przepisów z zakresu praw autorskich i BHP. Umiejętność pozyskiwania danych z kluczowych baz danych dla inżynierii środowiska. Umiejętność tworzenia algorytmów blokowych, analizy statystycznej i dokumentacji graficznej danych z wykorzystaniem arkuszy kalkulacyjnych. Programowanie w języku obiektowym. Budowa relacyjnych baz danych oraz analiza danych z wykorzystaniem języka SQL. Organizacja pracy zespołowej z wykorzystaniem aplikacji Google, Microsoft i innych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Ochrona środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wybrane zagadnienia z zakresu ochrony środowiska	IS_K3_W07_inz
	W2	wpływ działalności człowieka na środowisko i rozwiązania w przeciwdziałaniu negatywnym skutkom zmian w środowisku	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	diagnozować i analizować stan środowiska oraz zaproponować działania mające na celu jego poprawę lub utrzymanie	IS_K3_U15_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	formułowania wniosków obejmujących identyfikację i likwidację problemów z zakresu ochrony środowiska przy wykorzystaniu rzetelnych źródeł informacji	IS_K3_K01
	K2	uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej na środowisko oraz do przekazywania społeczeństwu rzetelnej wiedzy o wpływie działalności inżynierskiej na środowisko	IS_K3_K03, IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Środowisko i jego elementy. Pojęcia z zakresu ochrony środowiska. Historia ochrony środowiska i współczesne inicjatywy na rzecz ochrony środowiska. Dostęp do informacji o środowisku i jego ochronie. Zasoby i walory środowiska przyrodniczego. Zanieczyszczenie i ochrona środowiska – model skażenia. Nowoczesne rozwiązania w przeciwdziałaniu negatywnym skutkom zmian w środowisku. Konflikty społeczne na tle ekologicznym. Konsultacje społeczne, jako narzędzie partycypacji publicznej. Projekt programu ochrony środowiska obejmujący diagnozę i analizę stanu środowiska i planowanie działań mających na celu poprawę lub utrzymanie stanu środowiska.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Materiałoznawstwo	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	klasyfikację, właściwości materiałów stosowanych w obiektach inżynierii środowiska, a także podstawowe struktury krystaliczne i amorficzne w nich występujące	IS_K3_W02_inz, IS_K3_W09_inz
	W2	podstawowe procesy technologiczne wytwarzania materiałów i zasady projektowania wybranych elementów konstrukcji z różnych materiałów	IS_K3_W05_inz
	W3	materiały i ich właściwości stosowane do budowy sieci i instalacji w inżynierii środowiska	IS_K3_W09_inz, IS_K3_W17_inz, IS_K3_W18_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	podać klasyfikację materiałów inżynierskich oraz dobrać odpowiednie materiały do określonych zastosowań inżynierskich	IS_K3_U13_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uznawania znaczenia wiedzy z zakresu materiałów inżynierskich w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w inżynierii środowiska	IS_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Charakterystyka materiałów stosowanych w inżynierii środowiska, sanitarnej, wodnej i melioracyjnej. Właściwości materiałów (w tym stali, staliwa, żeliwa, metali kolorowych, tworzyw polimerycznych, geosyntetyków, wyrobów betonowych, ceramicznych, materiałów drenażowych, izolacyjnych, wiążących i uszczelniających), elementy materiałów, metody wytwarzania, funkcje, sposoby łączenia, wymagania oraz sposoby ich wykorzystania w konstrukcjach inżynierskich. Materiały stosowane do budowy urządzeń sieci i instalacji (m.in. wodociągowych, kanalizacyjnych, grzewczych, wentylacyjnych).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Matematyka II	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody rozwiązywania równań różniczkowych	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W02_inz
	W2	podstawowe zastosowania geometryczne całek	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązać proste równania różniczkowe, zastosować liczby zespolone	IS_K3_U04_inz
	U2	wykonać działania w zbiorze macierzy, obliczyć wyznaczniki i rozwiązać układy równań	IS_K3_U04_inz
	U3	obliczać całki wielokrotne	IS_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy z narzędziami matematycznymi na przedmiotach technicznych	IS_K3_K01, IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Algebra macierzy. Działania w zbiorze macierzy. Obliczanie wyznaczników. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Rząd macierzy. Metoda eliminacji Gaussa. Metoda Cramera. Metoda macierzy odwrotnej. Pochodne kierunkowe funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Gradient i jego własności. Różniczka. Twierdzenie o pochodnej funkcji złożonej. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Przestrzenie liniowe. Przestrzenie euklidesowe. Prostopadłość. Przestrzeń <math>R^n</math> jako liniowa przestrzeń metryczna. Geometria analityczna w <math>R^3</math>. Równanie płaszczyzny. Przedstawienia prostej. Płaszczyzna styczna i prosta prostopadła do wykresu funkcji rzeczywistej dwóch zmiennych. Odległość punktu od prostej i odległość dwóch prostych. Powierzchnie stopnia drugiego w <math>R^3</math>. Wyznacznik Grama. Objętość równoległościanu. Klasyfikacja powierzchni stopnia 2 w <math>R^3</math>. Informacja o stożkowych. Liczby zespolone. Postać trygonometryczna liczb zespolonych. Wzór Moivre'a. Wzór Eulera. Potęgowanie. Równania różniczkowe zwyczajne. Równanie jednorodne i niejednorodne. Całka ogólna i całki szczególne. Całki osobliwe. Metoda uzmiennienia stałej. Wyznacznik Wrońskiego. Metoda przewidywań dla liniowego równania różniczkowego zwyczajnego n-go rzędu o stałych współczynnikach. Informacja o równaniach Bernoulliego, Eulera, Riccati'ego, Lagrange'a i Clairauta i o metodach ich rozwiązywania. Całka oznaczona. Zastosowania geometryczne całki oznaczonej. Całka krzywoliniowa. Niezależność od wyboru parametryzacji. Współrzędne biegunowe, Powierzchnie stopnia 2 w <math>R^2</math>. Całka podwójna i całka potrójna. Dyfeomorfizm, macierz Jacobiego i jacobian, zamiana zmiennych i metody geometrii analitycznej jako narzędzia wykorzystywane przy obliczaniu całek podwójnych. Całka krzywoliniowa nieorientowana w <math>R^2</math> i w <math>R^3</math>. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych: Niezależność od wyboru parametryzacji. Współrzędne biegunowe, sferyczne i walcowe. Powierzchnie stopnia 2 w <math>R^3</math>. Elementy teorii pola.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Fizyka techniczna	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	ogólne prawa fizyki i ich zastosowania, które stanowią podstawę dla zrozumienia zjawisk nauczanych w ramach innych przedmiotów przyrodniczych i technicznych.	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W02_inz, IS_K3_W11_inz
	W2	główne techniki pomiaru podstawowych wielkości fizycznych.	IS_K3_W02_inz, IS_K3_W05_inz, IS_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	prawidłowo stosować główne techniki pomiarowe, posługiwać się prostymi przyrządami mechanicznymi (suwmiarką, wagą, stoperem), elektrycznymi (woltomierzem, amperomierzem), optycznymi (refraktometr, polarymetr).	IS_K3_U03_inz
	U2	opracowywać wyniki pomiarów oraz oszacować ich niedokładność.	IS_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny otrzymanych wyników przy wykorzystaniu różnorodnych źródeł.	IS_K3_K02
	K2	stosowania zasad BHP w trakcie wykonywania pomiarów.	IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Techniczne zastosowania fizyki, oparte na gruntownych podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych. Ogólne prawa fizyki (mechaniki, termodynamiki, elektromagnetyzmu, mechaniki kwantowej, rozpadu promieniotwórczego) zilustrowane ich aplikacjami w codziennym życiu (zasady działania urządzeń takich jak wodomierz, miernik prędkości samolotu, silnik benzynowy, lodówka, pompa ciepła, panele fotowoltaiczne, reaktor jądrowy). Poznanie mechanizmów działania przyrody niezbędne w dalszej edukacji na studiach o charakterze przyrodniczo-technicznym.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne, Raport, Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Geologia	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcia minerała i skała, podstawowe cechy minerałów skałotwórczych, związek pomiędzy warunkami powstawania minerałów i skał a ich budową i własnościami; uproszczoną klasyfikację skał magmowych, osadowych i metamorficznych; zastosowanie poszczególnych typów skał w budownictwie i inżynierii środowiska, znaczenie procesów wietrzenia w kształtowaniu właściwości gruntów	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W09_inz
	W2	podstawowe procesy tektoniczne oraz morfo- i litotwórcze przebiegające w różnych strefach morfodynamicznych oraz sposoby przedstawiania faktów geologicznych na mapach i przekrojach geologicznych; znaczenie stratygrafii w tworzeniu modelu budowy geologicznej; podstawowe prawidłowości kształtowania się budowy geologicznej piętra czwartorzędowego, także w związku z działalnością człowieka	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W08_inz, IS_K3_W16_inz
	W3	warunki występowania i przepływu wód w środowisku geologicznym, podstawowe pojęcia hydrogeologii, w tym także dotyczące eksploatacji i ochrony wód podziemnych	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować podstawowe cechy rozpoznawcze minerałów; makroskopowo rozpoznawać podstawowe minerały skałotwórcze oraz główne typy skał magmowych, osadowych i metamorficznych; określać zależności pomiędzy cechami skał i gruntów, a ich przydatnością jako materiału budowlanego/surowca do produkcji materiałów budowlanych, a także jako podłoża budowlanego	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U02_inz, IS_K3_U03_inz, IS_K3_U06_inz, IS_K3_U08_inz
	U2	identyfikować proste fakty geologiczne na mapach, przekrojach geologicznych, materiałach teledetekcyjnych oraz w terenie; budować proste schematy budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, wykonać prosty przekrój geologiczny, mapę hydroizobat i hydroizohips, a także proste obliczenia hydrogeologiczne; identyfikować podstawowe formy rzeźby i procesów morfotwórczych na podstawie mapy warstwicznej i zdjęć lotniczych/satelitarnych	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U02_inz, IS_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	poszukiwania rzetelnych źródeł informacji geologicznej	IS_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Główne minerały skałotwórcze i podstawowe typy skał w kontekście procesów ich powstawania; zastosowanie podstawowych typów skał w budownictwie i inżynierii środowiska; Czytanie map i przekroi geologicznych, podstawowe formy tektoniczne i podstawowe zasady analizy stratygraficznej (studenci wykonują przekrój geologiczny na podstawie mapy geologicznej odkrytej); morfo- i litogeneza stref wysoczyznowych i dolin rzecznych, ewolucja środowiska fluwialnego i budowa geologiczna dolin rzecznych na Niżu Polskim (studenci wykonują przekrój geologiczny doliny rzecznej z obszaru Niżu Polskiego, korzystając z mapy topograficznej, profili wierceń i mapy litologii utworów powierzchniowych; studenci identyfikują różne strefy morfodynamiczne na materiałach teledetekcyjnych); Wody podziemne - występowanie i przepływ (studenci wykonują przekrój geologiczny i hydrogeologiczny strefy krawędziowej doliny rzecznej, wykonują proste obliczenia hydrogeologiczne; studenci wykonują mapę hydroizohips i hydroizobat).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Test (pisemny lub komputerowy), Raport	

Nazwa zajęć:		Gleboznawstwo i rekultywacja	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wybrane działy nauk o ziemi, które dają podstawy do opisu zjawisk i procesów zachodzących w środowisku glebowym oraz wpływ inżynierskiej działalności człowieka na środowisko glebowe	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W07_inz
	W2	zjawiska i procesy zachodzące w środowisku glebowym oraz metody i techniki stosowane w rekultywacji terenów zdegradowanych	IS_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	określać i klasyfikować właściwości gleb, identyfikować źródła ich zanieczyszczeń, przeprowadzić interpretację wyników badań środowiska glebowego oraz dobrać odpowiednie technologie jego rekultywacji	IS_K3_U06_inz
	U2	wykonywać proste pomiary fizyczne i chemiczne utworów glebowych i interpretować wyniki pomiarów	IS_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników prac własnych	IS_K3_K02
	K2	stosowania zasad BHP w trakcie wykonywania pomiarów	IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Powstawanie gleb. Czynniki i procesy glebotwórcze. Morfologia gleb – podstawowe pojęcia. Wybrane właściwości fizyczne i chemiczne gleb mineralnych i organicznych. Materia organiczna w glebach. Gleba, jako element środowiska – regulacje prawne. Formy degradacji gleb. Fazy, kierunki i metody rekultywacji. Rola roślinności w rekultywacji. Rekultywacja biologiczna terenów zdegradowanych. Przykłady rekultywacji obiektów i obszarów zdegradowanych. Analiza laboratoryjna wybranych właściwości gleb mineralnych i organicznych i utworów glebowych pochodzących z obszarów o zróżnicowanym wpływie działalności człowieka. Interpretacja wyników uzyskanych podczas analizy laboratoryjnej próbek glebowych. Sposoby prowadzenia badań terenowych. Rozpoznanie cech morfologicznych gleb na podstawie odwiertów w glebach torfowych i odkrywek w glebach mineralnych. Elementy wykonania map glebowych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Mechanika i wytrzymałość materiałów I	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie związków przyczynowo - skutkowych między siłami zewnętrznymi działającymi na konstrukcję budowlaną a skutkami tych obciążeń czyli odkształceniami i siłami wewnętrznymi w konstrukcji	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W09_inz, IS_K3_W12_inz
	W2	zasady statyki oraz podstawowe różnice między kratownicą, belką i ramą; metody wyznaczania sił wewnętrznych w/w konstrukcjach, oraz metody wyznaczania przemieszczeń w belkach zginanych	IS_K3_W02_inz, IS_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyznaczyć siły przekrojowe w kratownicach statycznie wyznaczalnych, siły przekrojowe w zginanych belkach prostych statycznie wyznaczalnych oraz przemieszczenia w belkach zginanych	IS_K3_U07_inz, IS_K3_U18
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników obliczeń mechanicznych	IS_K3_K01, IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady statyki, siła, moment, więzy. Układy sił, warunki równowagi. Siły zewnętrzne i wewnętrzne. Kratownice, belki, ramy. Geometria mas. Momenty bezwładności. Ugięcie belki - metoda Clebscha i metoda momentów wtórnych. Obliczenia wytrzymałościowe prętów prostych, rozciąganych i ściskanych. Stan naprężenia i odkształcenia. Związki geometryczne, fizyczne i równania ruchu dla ciał sprężystych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Hydrologia I	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zjawiska i procesy hydrologiczne, zasady prowadzenia pomiarów hydrometrycznych, sporządzania opracowań hydrologicznych	IS_K3_W13_inz
	W2	procesy kształtowania i metody oceny zasobów wodnych zlewni oraz zasady zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska oraz wpływu inżynierskiej działalności człowieka na środowisko ze szczególnym uwzględnieniem wpływu na ilość i jakość wody w środowisku	IS_K3_W07_inz, IS_K3_W19_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaplanować i wykonać pomiary hydrometryczne oraz sporządzać dokumentację hydrologiczną	IS_K3_U10_inz
	U2	określać i analizować stany wody i charakterystyki przepływu wody w korycie rzecznym	IS_K3_U11_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	analizowania i oceniania wyników pomiarów hydrometrycznych zarówno własnych jak i tych uzyskanych przez innych	IS_K3_K02
	K2	formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu hydrologii	IS_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza teoretyczna i praktyczna z zakresu podstawowych pojęć związanych z hydrologią, zastosowania hydrologii w praktyce. Metody pomiarów hydrometrii rzecznej: pomiary stanów wody –definicje, rodzaje wodowskazów, posterunki wodowskazowe, pomiary głębokości, pomiary prędkości przepływu –pomiary punktowe oraz odcinkowe, nowoczesne metody pomiarowe, pomiary natężenia przepływu –metody pośrednie i bezpośrednie, pomiary transportu rumowiska rzeczno. Metody zbierania i przetwarzania danych pomiarowych, opracowywania i opisu wyników (metody statystyczne, związki wodowskazowe, krzywa konsumcyjna, przepływy chwilowe, przepływy charakterystyczne, przepływy prawdopodobne).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Raport	

Nazwa zajęć:		Komputerowe wspomaganie projektowania	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	narzędzia projektowania graficznego stosowane w inżynierii środowiska	IS_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	tworzyć i przetwarzać opracowania graficzne obiektów z wykorzystaniem oprogramowania CAD	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	oceny jakości i weryfikacji poprawności przygotowanych przez siebie projektów	IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania CAD – komunikacja z programem, rysowanie precyzyjne, podstawowe narzędzia rysunkowe i edycyjne. Operacje na warstwach. Bloki. Wymiarowanie obiektów. Grupowanie. Filtrowanie. Parametry wydruku. Transformacje obiektów. Tworzenie obiektów 3D, widoki 3D. Tworzenie złożonych obiektów 3D. Edycja i transformacje obiektów złożonych. Tworzenie przekrojów i wydruków 2D na podstawie modeli 3D.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Zajęcia praktyczne z Geodezji	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe metody geodezyjne i aparaturę geodezyjną oraz zasady pomiarów i opracowań geodezyjnych - inwentaryzacyjnych i realizacyjnych	IS_K3_W03_inz, IS_K3_W04_inz
	W2	podstawowe opracowania i narzędzia opracowań geodezyjnych, fotogrametrycznych i kartograficznych: mapy sytuacyjne, sytuacyjno-wysokościowe, numeryczne modele terenu, numeryczne modele pokrycia terenu, chmury punktów skaningu laserowego, podstawowe układy współrzędnych geodezyjnych	IS_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	korzystać z dokumentacji geodezyjnej w tym cyfrowej w inżynierskich pracach w procesie inwestycyjnym	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U02_inz, IS_K3_U04_inz
	U2	posługiwać się podstawowymi instrumentami geodezyjnymi	IS_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	do uwzględniania w pracach geodezyjnych środowiskowych skutków działalności inżynierskiej	IS_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zastosowanie technik pomiaru geodezyjnego w pracach terenowych. Podczas zajęć terenowych, studenci realizują zadania pomiarowe i analityczne bazując na wiedzy i umiejętnościach pozyskanych podczas uczestnictwa w wykładach oraz ćwiczeniach laboratoryjnych przedmiotu Geodezja i kartografia. Zakres przedmiotowy obejmuje pomiar sytuacyjno-wysokościowy, pomiary wysokościowe, prace z użyciem nowoczesnego sprzętu pomiarowego (wykrywacze urządzeń i instalacji podziemnych, niwelator laserowy - „rotujący laser”, skaner laserowy, odbiornik GNSS).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Hydrologia II	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zjawiska i procesy hydrologiczne, zasady modelowania procesów hydrologicznych oraz teoretyczne podstawy sporządzania opracowań hydrologicznych	IS_K3_W13_inz
	W2	procesy kształtowania i metody oceny zasobów wodnych zlewni oraz zasady zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, a także wpływ działalności człowieka na środowisko	IS_K3_W07_inz, IS_K3_W19_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	określać i analizować wartości liczbowe zasobów wodnych oraz prognozować i przeciwdziałać występowaniu zjawisk ekstremalnych (powodzie / susze) jak też ograniczać skutki takich zjawisk	IS_K3_U11_inz
	U2	sporządzać dokumentację hydrologiczną zarówno w sposób opisowy jak i w oprogramowaniu GIS	IS_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	analizowania i oceny uzyskanych w trakcie analiz (zajęcia projektowe) wyników pracy własnej oraz innych	IS_K3_K02
	K2	formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu hydrologii	IS_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wiedza teoretyczna i praktyczna z zakresu: bilansu wodnego, składowych bilansu (oraz ich przestrzennego rozkładu), rodzajów bilansów wodnych oraz ich wyrównywana. Określanie charakterystyk fizyczno-geograficznych zlewni rzecznej. Metodyki obliczania przepływów charakterystycznych (projektowych) przy różnym zasobie informacji hydrologicznej (metody statystyczne, empiryczne i analogii hydrologicznej). Modelowanie matematyczne procesów hydrologicznych w zlewni nieobserwowanej ekstremalnych zjawisk hydrologicznych (wezbrania i niżówki) oraz prognoz hydrologicznych. Zastosowania systemów GIS i teledetekcji w hydrologii.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Mechanika i wytrzymałość materiałów II	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie związków przyczynowo - skutkowych między siłami zewnętrznymi działającymi na konstrukcję budowlaną a skutkami tych obciążeń czyli odkształceniami i siłami wewnętrznymi w konstrukcji	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W09_inz, IS_K3_W12_inz
	W2	zasady statyki oraz podstawowe różnice między kratownicą, belką i ramą; metody wyznaczania sił wewnętrznych w/w konstrukcjach, oraz metody wyznaczania przemieszczeń w belkach zginanych	IS_K3_W02_inz, IS_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wyznaczyć siły wewnętrzne i deformacje w prostych ustrojach budowlanych	IS_K3_U07_inz, IS_K3_U18
	U2	zwymiarować proste elementy konstrukcji inżynierskich	IS_K3_U04_inz, IS_K3_U07_inz, IS_K3_U18
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	postępowania zgodnie z zasadami etyki przy wykonywaniu opracowań z obliczeniami wytrzymałości materiałów	IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zginanie proste, ukośne. Wyboczenie. Skręcanie prętów. Hipotezy wytrzymałościowe. Podstawy dynamiki. Analiza jednoosiowego i płaskiego stanu naprężenia. Metoda trzech momentów dla belek ciągłych. Metoda sił w zastosowaniu do ram płaskich statycznie niewyznaczalnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Gospodarka wodna i ochrona wód	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zjawiska i procesy kształtujące zasoby wodne wód powierzchniowych i podziemnych w skali zlewni.	IS_K3_W13_inz, IS_K3_W16_inz, IS_K3_W19_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać metody statystyczne i narzędzia informatyczne do analizy zjawisk i procesów wpływających na stan zasobów wodnych, zna także metody i aparaturę do badania ich jakości i ilości, potrafi analizować dane z obserwacji środowiskowych	IS_K3_U04_inz, IS_K3_U11_inz, IS_K3_U14_inz
	U2	ocenić stan zasobów wodnych zarówno pod względem ilościowym i jakościowym, a także wskazać podstawowe zagrożenia dla zasobów wodnych	IS_K3_U16_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy samodzielnej i w zespole projektowym	IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zadania i cele gospodarki wodnej. Zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi. Struktura i ocena zasobów wodnych. Gospodarowanie wodą na terenach zurbanizowanych z uwzględnieniem potrzeb wodnych miast. Potrzeby wodne i gospodarowanie wodami obszarów wiejskich (cele bytowo-gospodarcze, produkcja zwierzęca i przemysł rolno-spożywczy). Analiza jakości wody z oceną uciążliwości zanieczyszczeń. Zasady gospodarowania wodami w zbiornikach. Modelowanie hydrologiczne. Modelowanie symulacyjne. Ocena stanu wód powierzchniowych w Polsce. Ochrona przed powodzią. Bilans wodno-gospodarczy. Prawo wodne i Ramowa Dyrektywa Wodna. Ślad wodny. Zjawisko suszy, jej rodzaje, przyczyny i zasady zapobiegania.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Mechanika płynów I	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów, pozwalające na określenie parametrów opisujących stan płynów nieściśliwych pod wpływem działania sił wewnętrznych i zewnętrznych	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	sformułować i stosować podstawowe modele obliczeniowe, opisujące stan spoczynku i przepływu płynów ściśliwych i nieściśliwych	IS_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	U2	zdobytą wiedzę wykorzystać do projektowania elementów systemów wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłowniczych i gazowych oraz instalacji sanitarnych, grzewczych, gazowych i wentylacyjnych.	IS_K3_U17_inz
	K1	przeanalizowania zagadnień z zakresu mechaniki płynów w inżynierii środowiska, określić sposób wyznaczania parametrów, a na podstawie ich wartości sformułować wnioski	IS_K3_K01
	K2	przeprowadzić samodzielnie rzetelną analizę i ocenę uzyskanych wyników obliczeń i pomiarów z prac własnych	IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Tematyka wykładów: Płynność i ciągłość płynu. Parametry opisujące stan płynu. Podstawowe własności fizyczne płynów. Ciśnienie i napór hydrostatyczny, równania równowagi płynu, pływanie ciał. Napór cieczy na ściany płaskie i zakrzywione. Podstawowe pojęcia kinetyki płynów. Równania różniczkowe ciągłości i dynamiki przepływu. Równanie Bernoullego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej. Przepływ laminarny i burzliwy. Opory ruchu. Prędkości i natężenie przepływu w przewodach krótkich. Wykresy linii energii i ciśnień. Przepływy w przewodach długich połączonych szeregowo i równolegle. Przepływy w sieciach rozdzielczych i pierścieniowych. Współpraca pompy z przewodem. Uderzenie hydrauliczne.</p> <p>Tematyka ćwiczeń audytoryjnych: Ciśnienie hydrostatyczne. Naczynia połączone. Przyrządy do pomiaru ciśnienia. Parcie hydrostatyczne na powierzchnie płaskie. Parcie hydrostatyczne na powierzchnie zakrzywione. Wypór hydrostatyczny. Zastosowania równania Bernoullego dla cieczy doskonałej. Prędkości i natężenie przepływu w przewodach zamkniętych. Projektowanie średnicy przewodów zamkniętych przy stałym oraz zmiennym natężeniu przepływu cieczy. Przepływ w sieciach rozdzielczych i pierścieniowych. Współpraca pompy z przewodem.</p> <p>Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych: Wyznaczanie położenia środka parcia hydrostatycznego na powierzchnię płaską. Wyznaczanie wysokości metacentrycznej ciał pływających. Wyznaczanie granicznej wartości liczby Reynoldsa. Wyznaczanie współczynników strat energii w przewodzie zamkniętym. Wyznaczanie charakterystyki pompy wirowej, charakterystyki przewodu i punktu pracy pompy</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Mechanika gruntów i geotechnika I	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	miejsce i zadania mechaniki gruntów w geotechnice, genezę gruntów, klasyfikację gruntów pod względem znajomości uziarnienia, podstawowych właściwości fizycznych, plastyczności oraz parametrów przepływu wody w gruncie	IS_K3_W02_inz, IS_K3_W08_inz, IS_K3_W10_inz
	W2	klasyfikowanie gruntów w ramach zadań projektowych, określanie cech fizycznych gruntów, obliczeń filtracji, obliczeń konsolidacji oraz podstawy wyznaczania naprężeń geostatycznych	IS_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać podstawowe pomiary uziarnienia gruntów, podstawowych właściwości fizycznych, plastyczności oraz filtracji wody przez grunt	IS_K3_U06_inz
	U2	opracować - dokumentować badania podłoża gruntowego	IS_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rzetelnej analizy własnych wyników prac laboratoryjnych oraz do formułowania opinii na wyznaczonych parametrów geotechnicznych gruntów	IS_K3_K01, IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Wykłady: Znaczenie mechaniki gruntów i jej miejsce w geotechnice. Omówienie zasad i form dokumentowania geotechnicznego. Omówienie podstawowych zjawisk fizycznych w gruncie, powstawanie gruntu w złożu, trójfazowa budowa gruntu, rodzaje cząstek i minerałów, fizykochemiczne oddziaływanie cząstek gruntowych. Omówienie klasyfikacji gruntów i ich właściwości fizycznych, charakterystyki uziarnienia, parametry opisujące właściwości fizyczne gruntów, parametry opisujące plastyczność gruntów, klasyfikacje wg. Eurokodu 7. Charakterystyka rodzaju wód występujących w gruncie, jej wpływ na właściwości gruntów, kapilarność, skurcz, pęcznienie. Przepływ wody w gruncie, filtracja, równanie przepływu wody w gruncie, siatka filtracyjna. Zjawiska związane z ruchem wody w gruncie, ciśnienie sphywowe, spadek krytyczny, zmiany w gruncie spowodowane ruchem wody, zabezpieczanie gruntów przed szkodliwym działaniem filtracji. Wprowadzenie do naprężeń występujących w gruncie, naprężenie całkowite, efektywne, ciśnienie wody w porach.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: wyznaczenie właściwości fizycznych gruntów, parametry filtracji i konsolidacji.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: określenie uziarnienia gruntów, podstawowe właściwości fizyczne gruntów, wyznaczenie parametrów plastyczności gruntów spoistych, badania przepływu wody w gruncie.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Systemy informacji przestrzennej	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy systemów informacji przestrzennej (SIP), standardowe opracowania wykonywane przy ich zastosowaniu	IS_K3_W04_inz
	W2	podstawowe zastosowania funkcjonalności SIP w wybranych zagadnieniach inżynierii środowiska i ocenie oddziaływania działalności człowieka na środowisko, poszerzone o znajomość wybranych darmowych rozszerzeń oprogramowania i ich wykorzystania do analizy publicznych baz danych geoprzestrzennych	IS_K3_W04_inz, IS_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać oprogramowanie typu SIP do obliczeń i analiz przestrzennych	IS_K3_U02_inz
	U2	stosować analizy przestrzenne, w tym wielokryterialne, w analizie i krytycznej ocenie wybranych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska uwzględniając praktyczne zastosowanie dostępnych publicznie danych i dodatkowych rozszerzeń oprogramowania	IS_K3_U04_inz, IS_K3_U15_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	interpretowania wyników analizy wybranych zagadnień z zakresu inżynierii środowiska otrzymanych w wyniku zastosowania technik SIP	IS_K3_K01, IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zaznajomienie z teorią Systemów Informacji Przestrzennej (SIP, ang. Geographical Information Systems) i ich zastosowaniem w inżynierii środowiska, inżynierii wodnej i gospodarce wodnej. Zaznajomienie z oprogramowaniem typu SIP i jego praktycznym wykorzystaniem do wprowadzania danych przestrzennych, ich porządkowania, analizy i przetwarzania. Omówienie podstawowych funkcji i analiz SIP w wektorowym i rastrowym modelu danych w tym: wizualizacji, zmiany układów współrzędnych, przeszukiwania baz danych, tworzenie i import danych przestrzennych, wektorowe analizy przestrzenne, analiza numerycznego modelu terenu pod kątem wyznaczania mapy spadków i ekspozycji. Praktyczne wykorzystanie aplikacji geoprzestrzennych i danych dostępnych publicznie w inżynierii środowiska.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Podstawy BIM	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	trendy rozwojowe w procesach projektowania obiektów budowlanych w inżynierii środowiska; zna terminologię BIM	IS_K3_W03_inz, IS_K3_W05_inz, IS_K3_W20_inz
	W2	zagadnienia z zakresu BIM jako metody modelowania obiektów budowlanych oraz nowoczesne metody pracy zespołowej i komunikacji	IS_K3_W03_inz, IS_K3_W05_inz, IS_K3_W20_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić korzyści wynikające z wdrożenia metody BIM w cyklu życia obiektu budowlanego	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U04_inz
	U2	wykorzystać nowoczesne programy wspomagające projektowanie	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	formułowania opinii na temat procesów technicznych i technologicznych uwzględnianych w projektowaniu	IS_K3_K01
	K2	pracy zespołowej i oceny wpływu właściwej wymiany danych, komunikacji i kooperacji między stronami przedsięwzięcia budowlanego na efektywność przedsięwzięcia	IS_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zarządzanie informacją i komunikacją w cyklu życia przedsięwzięcia budowlanego (Project Lifecycle Management – PLM). Nowoczesne metody pracy zespołowej. Koncepcja Zintegrowanego Zarządzania Projektem (Integrated Project Delivery - IPD), znaczenie kooperacji i koordynacji międzybranżowej w przedsięwzięciu budowlanym. Dokumentacja elektroniczna w cyklu życia obiektu budowlanego. Wprowadzenie do metody Building Information Modeling (BIM), geneza - od CAD do BIM, podstawowa terminologia, techniki modelowania parametrycznego i bezpośredniego. BIM jako model obiektu oraz jako proces w kontekście PLM. Modele BIM 3D – 7D. BIM na świecie i w Polsce. Standardy BIM w wybranych krajach. BIM w zamówieniach publicznych. Procedura opracowania modelu BIM. Obiekty, rodziny obiektów, klasyfikacja obiektów, więzy, relacje, parametry. Modyfikacja cech obiektu. Poziomy LOD. Zagadnienie interoperacyjności, wymiana danych w modelu BIM, interoperacyjność oprogramowania. Systemy klasyfikacji elementów budowlanych OmniClass. Otwarte standardy, formaty wymiany danych. Przegląd narzędzi i funkcjonalności oprogramowania wykorzystywanego w przedsięwzięciach BIM. Planowanie przedsięwzięcia budowlanego i zarządzanie przebiegiem robót według metody BIM – harmonogramowanie. Ekonomiczny kontekst BIM, wymiar kosztowy modelu BIM, narzędzia do kosztorysowania klasy BIM. BIM i rozszerzona rzeczywistość (VR) w cyklu życia obiektu. BIM a zarządzanie eksploatacją obiektu budowlanego. Treści ćwiczeń są wprowadzeniem i przygotowaniem studenta do wykorzystania oprogramowania wspierającego projektowanie w technologii BIM w procesie modelowania obiektu budowlanego. Projekt obejmuje spójną koncepcję dydaktyczną przedmiotów wykorzystujących technologię BIM Podstawy BIM, Budownictwo ogólne, Instalacje sanitarne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Ochrona własności intelektualnej	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	istotę ochrony własności intelektualnej, rodzaje przedmiotów własności przemysłowej oraz istotę prawa autorskiego, a także zna wybrane instytucje i organizacje z zakresu ochrony własności intelektualnej w Polsce, Unii Europejskiej i na świecie.	IS_K3_W21_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać i analizować dane z zakresu ochrony własności intelektualnej	IS_K3_U15_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	świadomego korzystania z własności intelektualnej, z uwzględnieniem społecznej, etycznej i zawodowej odpowiedzialności za nieprzestrzeganie prawa z zakresu ochrony własności intelektualnej.	IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Geneza rozwoju ochrony własności intelektualnej na świecie i w Polsce. Organizacje międzynarodowe i unijne w zakresie ochrony własności intelektualnej. Formy ochrony własności intelektualnej. Ochrona wizerunku. Konsekwencje naruszania praw własności intelektualnej	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Praca pisemna	

Nazwa zajęć:		Język angielski I	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IS_K3_U18
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IS_K3_U19
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IS_K3_K03
	K2	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język niemiecki I	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IS_K3_U18
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IS_K3_U19
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IS_K3_K03
	K2	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język rosyjski I	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IS_K3_U18
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IS_K3_U19
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IS_K3_K03
	K2	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język hiszpański I	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IS_K3_U18
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IS_K3_U19
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IS_K3_K03
	K2	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Wychowanie fizyczne	Liczba ECTS: 0
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	jak wysiłek fizyczny wpływa na rozwój i funkcjonowanie organizmu.	
	W2	aspekty morfologicznych, anatomicznych i fizjologicznych podstaw funkcjonowania organizmu ludzkiego oraz konsekwencji i zagrożeń związanych z brakiem aktywności ruchowej.	
	W3	w jaki sposób aktywność fizyczna wpływa na zdrowie na każdym etapie życia.	
	W4	związek pomiędzy wysiłkiem i systematyczną pracą a uzyskanym efektem.	
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać analizy poziomu własnej sprawności fizycznej, prawidłowo zinterpretować i zidentyfikować występujące problemy w czasie wykonywania zadań i podejmować właściwe decyzje w celu ich rozwiązania.	
	U2	przygotować organizm do wysiłku, kontrolować i oceniać stan wydolności organizmu, wykorzystać nabyte nawyki ruchowe w poprawnym wykonywaniu codziennych czynności ruchowych.	
	U3	zastosować różne formy aktywności ruchowej uwzględniające aktualny stan zdrowia, możliwości fizyczne i wiek.	
	U4	współpracować w zespole z zaangażowaniem i pełną odpowiedzialnością w celu uzyskania określonego wyniku.	
	U5	podejmować zadania adekwatne do własnych uzdolnień i możliwości.	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	sterowania własnym rozwojem fizycznym na każdym jego etapie, dbałości o ciało w zdrowiu i chorobie.	
	K2	budowania relacji społecznych i umie to wykorzystać do osiągnięcia celów indywidualnych i zespołowych.	
	K3	wzięcia odpowiedzialność za stan własnego zdrowia i innych, w tym także w przyszłości własnej rodziny.	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady bezpieczeństwa na zajęciach z wychowania fizycznego. Podstawowe ruchy, poruszanie się i funkcjonowanie ciała w trakcie wybranej aktywności ruchowej. Zasady i przepisy w wybranej dyscyplinie sportu. Organizacja i prowadzenie zawodów w ramach wybranej aktywności ruchowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie projektem i zespołem	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	jak planować, delegować, monitorować i kontrolować wszystkich aspekty projektu; motywować zespół aby osiągnąć cele projektu w zakresie wskaźników wykonania dla czasu, kosztów, jakości, zakresu, korzyści.	IS_K3_W22_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaplanować poszczególne etapy realizacji projektu przy zastosowaniu wybranego oprogramowania do zarządzania projektem we współpracy z zespołem projektowym	IS_K3_U20
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zarządzania etapami w projekcie lub/i poszczególnymi zadaniami w projekcie	IS_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wykłady: Zdefiniowanie zarządzania projektem, struktura wybranej metodyki zarządzania projektami, cykl życia projektu, organizacja w projekcie: strony interesów w projekcie, zespół w projekcie oraz zespół zarządzający; uzasadnienie biznesowe, jakość, planowanie w projekcie, ryzyko w projekcie, zmiany w projekcie, postępy i monitorowanie w projekcie, programy do zarządzania projektami. Ćwiczenia projektowe : zastosowanie wybranego oprogramowania do zaplanowania projektu	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Ekonomika mikroprzedsiębiorstw	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zasady tworzenia i zarządzania małym przedsiębiorstwem	IS_K3_W22_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie pod względem formalnym rozpocząć działalność gospodarczą	IS_K3_U21
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	Prowadzenia małej działalności gospodarczej	IS_K3_K05, IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia, organizacje i ich struktura, zasoby w organizacji, etapy rozwoju i cykl życia organizacji, charakterystyka mikro, małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) oraz definicje, przepisy, bariery, ryzyka oraz wsparcia dla MŚP, obciążenia i terminowość w przedsiębiorstwie, podstawowe pojęcia związane z księgowością. Zasady korzystania z własności przemysłowej, prawa autorskiego, własności intelektualnej i patentowej przez MŚP.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Termodynamika techniczna	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady klasycznej termodynamiki i podstaw teorii wymiany ciepła	IS_K3_W01_inz
	W2	metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań z zakresu termodynamiki technicznej	IS_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązać zadanie rachunkowe z zakresu termodynamiki, wymiany ciepła	IS_K3_U09_inz, IS_K3_U17_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rzetelnej oceny wyników obliczeń z zakresu termodynamiki i wymiany ciepła	IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna, praca, ciepło. Gaz doskonały, równanie stanu, przemiany. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Przemiany odwracalne i nieodwracalne. Obiegi teoretyczne: silników cieplnych, chłodziarek, pomp cieplnych. Mieszanki gazów doskonałych. Pary i ich przemiany. Powietrze wilgotne i jego przemiany. Zasady przepływu ciepła. Wymienniki ciepła. Spalanie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Mechanika płynów II	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki płynów, pozwalające na określenie parametrów opisujących stan płynów ściśliwych i nieściśliwych pod wpływem działania sił wewnętrznych i zewnętrznych; zmienność tych parametrów w przebiegu analizowanych procesów	IS_K3_W02_inz, IS_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	sformułować i stosować podstawowe modele obliczeniowe opisujące stan spoczynku i przepływu płynów ściśliwych i nieściśliwych	IS_K3_U09_inz
	U2	zdobytą wiedzę wykorzystać do projektowania elementów systemów wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłowniczych i gazowych oraz instalacji sanitarnych, grzewczych, gazowych i wentylacyjnych	IS_K3_U17_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przeanalizowania zagadnień z zakresu mechaniki płynów w inżynierii środowiska, określenia sposobu wyznaczania jego parametrów a na podstawie ich wartości sformułować wnioski	IS_K3_K01
	K2	przeprowadzenia samodzielnej rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników obliczeń i pomiarów z prac własnych	IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Tematyka wykładów: Reakcja strumienia cieczy. Wpływ cieczy przez otwory i przystawki. Przelewy. Ruch cieczy w korytach i kanałach otwartych. Ruch wód gruntowych. Dopływ wody do studni zwykłej, artezyjskiej, drenów i kanałów. Współpraca zespołu studni. Równanie Bernoullego dla gazów. Przepływ gazów w przewodach. Adiabatyczny wpływ gazu przez otwory i dysze. Rozkład ciśnienia w atmosferze. Tematyka ćwiczeń audytoryjnych: Dopływ wody do studni, drenu i kanału, współdziałanie zespołu studni, odwodnienie wykopu. Średnie prędkości przepływu w korytach otwartych. Przekrój hydraulicznie najkorzystniejszy. Obliczanie głębokości, prędkości i spadku krytycznego. Odskok hydrauliczny. Układ zwierciadła wody w korycie. Zasięg krzywej spiętrzenia i krzywej depresji. Parcie dynamiczne strumienia. Reakcja hydrodynamiczna. Ustalony wpływ cieczy przez otwory małe i duże, swobodne, zatopione i częściowo zatopione. Nieustalony wpływ cieczy przez otwory. Czas opróżniania zbiorników. Przepływ przez przelewy. Obliczanie wpływu gazu ze zbiorników. Przepływ gazów w przewodach. Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych: Wyznaczanie parametrów odskoku hydraulicznego. Wyznaczanie współczynników wydatku przelewów/otworów. Wyznaczanie współczynnika filtracji metodą laboratoryjną.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Mechanika gruntów i geotechnika II	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia związane ze stanem naprężenia w gruncie oraz wpływu jego zmian na zjawiska osiadania i konsolidacji, proces odkształcalności gruntów pod obciążeniem z uwzględnieniem zjawisk ściśliwości, osiadania i konsolidacji, zjawiska wytrzymałości gruntów na ścinanie oraz parcia i nośności	IS_K3_W02_inz, IS_K3_W08_inz, IS_K3_W10_inz
	W2	wyznaczanie naprężeń, obliczanie osiadań podłoża gruntowego, parcia gruntu na konstrukcje, wytrzymałości gruntu na ścinanie, nośności podłoża gruntowego.	IS_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać laboratoryjne badania odkształcalności i wytrzymałości gruntów, podstawowe geotechniczne badania terenowe: wiercenia, sondowania	IS_K3_U03_inz, IS_K3_U06_inz
	U2	opracować - dokumentować badania podłoża gruntowego	IS_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rzetelnej analizy własnych wyników badań laboratoryjnych i terenowych oraz do formułowania opinii na wyznaczonych parametrach geotechnicznych gruntów	IS_K3_K01, IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wykłady: Omówienie zagadnień związanych z naprężeniami w gruncie: stan naprężenia, naprężenie geostatyczne, naprężenie powstałe wskutek działania obciążeń zewnętrznych, graficzna interpretacja naprężenia. Wyjaśnienie zjawiska odkształcalności gruntu: opis stanu odkształcenia, ściśliwość gruntu, konsolidacja gruntu, osiadanie gruntu. Wyjaśnienie zagadnień z wytrzymałością gruntu ze szczegółowym omówieniem wytrzymałości gruntu na ścinanie: warunek zniszczenia Coulomba - Mohra, badania wytrzymałości gruntu na ścinanie, parametry wytrzymałościowe gruntu. Omówienie zagadnień związanych z parciem i nośnością gruntów: stany oddziaływania gruntów, parcie spoczynkowe, czynne i bierne, nośność podłoża gruntowego. Ćwiczenia projektowe: obliczenia osiadania podłoża gruntowego pod obciążeniem konstrukcją, wyznaczenie stanu naprężenia w gruncie na skutek przyłożonego obciążenia, obliczenia parcia gruntu na konstrukcje. Ćwiczenia laboratoryjne: określenie parametrów ściśliwości i konsolidacji gruntów, wyznaczanie parametrów wytrzymałościowych gruntów. Ćwiczenia terenowe: obejmują pokaz oraz uczestnictwo studentów w wykonywaniu wierceń geotechnicznych wraz z analizą makroskopową gruntów, sondowań dynamicznych oraz statycznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Raport, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Budownictwo ogólne	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe technologie, rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe stosowane w budownictwie [budynki niskie (N)]	IS_K3_W03_inz
	W2	uwarunkowania prawne projektowania i realizacji budynków	IS_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać nowoczesne programy wspomagające projektowanie, w szczególności w technologii BIM; umie pracować samodzielnie i współpracować w zespole	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U20
	U2	zaprojektować budynek niski (N) – projekt architektoniczno-budowlany	IS_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	analizowania i rozwiązywania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera, w tym wpływu na środowisko i ład przestrzenny, z uwzględnieniem zasad zrównoważonego projektowania	IS_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Wykłady: Ogólne zasady rządzące projektowaniem – pojęcie współzależności funkcji, formy i konstrukcji obiektu, jego kompozycji i proporcji. Warunki techniczne jakie muszą spełniać obiekty różnych funkcji oraz normy i przepisy, które mają zastosowanie w procesie projektowym. Rozwiązania architektoniczno-budowlane stosowane w budownictwie niskim (N). Teoria i praktyka, studium przypadku. Rodzaje opracowań projektowych – w tym rola i znaczenie Projektu Budowlanego – jego forma i zawartość. Ćwiczenia projektowe:</p> <p>Opracowanie projektu architektoniczno-budowlanego na modelu obiektu technicznego z wykorzystaniem oprogramowania wspierającego projektowanie w technologii BIM. Projekt obejmuje spójną koncepcję dydaktyczną przedmiotów BIM, Budownictwo ogólne, Fundamentowanie, Instalacje sanitarne. Ćwiczenia terenowe: Analiza rozwiązań architektoniczno-budowlanych.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt, Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Gospodarka odpadami	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	hierarchię sposobów postępowania z odpadami oraz zna metody analityczne i rozwiązania technologiczne przetwarzania odpadów	IS_K3_W07_inz, IS_K3_W08_inz, IS_K3_W14_inz
	W2	akty prawne dotyczące gospodarki odpadami	IS_K3_W21_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać wyboru sposobu przetwarzania odpadów, zaprojektować system gospodarki odpadami	IS_K3_U12_inz, IS_K3_U15_inz, IS_K3_U18
	U2	dobrać podstawowe procedury analityczne próbek różnych grup odpadów	IS_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykonania analizy potencjalnego wpływu obiektów związanych z gospodarką odpadami na komponenty środowiska naturalnego	IS_K3_K02, IS_K3_K03
	K2	planowania, analizy i interpretacji wyników badań fizyczno-chemicznych odpadów	IS_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Wykłady: Obowiązujące przepisy w zakresie gospodarki odpadami oraz cele w zakresie gospodarki odpadami przyjęte w KPGO. Ocena gospodarki odpadami w UE i PL. Źródła i właściwości odpadów komunalnych. Hierarchia sposobów postępowania z odpadami z omówieniem: - działań wpływających pozytywnie na zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów i przyczyniających się do powtórnego wykorzystania odpadów, - procesów recyklingu odpadów, w tym kompostowania i fermentacji odpadów biodegradowalnych, - innych procesów odzysku odpadów, w tym spalania/współspalania odpadów i produkcji paliwa alternatywnego, - procesów unieszkodliwiania odpadów, w tym bezpiecznego dla środowiska składowania odpadów. Ewidencja odpadów i Baza Danych Odpadowych (BDO). Wykorzystanie odpadów w gospodarce (np. odpadów z przemysłu energetycznego). Ćwiczenia projektowe: Opracowanie projektu koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi na terenie wybranej jednostki administracyjnej (źródła i ilość wytwarzanych odpadów z podziałem na grupy odpadów, obowiązków jednostki administracyjnej w zakresie gospodarki odpadami zgodnie z obowiązującymi przepisami, opracowanie koncepcji przetwarzania wybranej grupy odpadów). Ćwiczenia laboratoryjne: Techniki i procesy analityczne stosowane w badaniach odpadów. Metodyka pobierania próbek odpadów i przygotowanie ich do badań. Materiały pomocnicze w procesie kompostowania. Ocena wartości nawozowej kompostów. Określanie stopnia wymywalności związków chemicznych z odpadów. Fizyko-chemiczna charakterystyka wybranych grup odpadów. Testy i zasady stosowane w kryteriach przydatności odpadów do przyrodniczego wykorzystania. Ćwiczenia terenowe: Wyjazd terenowy do zakładu przetwarzania/selektywnego zbierania odpadów.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport, Projekt	

Nazwa zajęć:		Ochrona powietrza	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zjawiska oraz procesy zachodzące w atmosferze i ich wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń	IS_K3_W01_inz, IS_K3_W06_inz
	W2	podstawowe pojęcia z zakresu ochrony powietrza i zanieczyszczenia atmosfery	IS_K3_W06_inz
	W3	oddziaływania człowieka na jakość powietrza.	IS_K3_W06_inz, IS_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać analizę rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu, przy użyciu modelu obliczania wpływu instalacji przemysłowych, energetycznych na stan jakości powietrza.	IS_K3_U04_inz, IS_K3_U05_inz
	U2	pracować samodzielnie i współpracować z zespołem.	IS_K3_U20
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	analizować i ocenić uzyskane wyniki prac własnych i obcych	IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zjawiska i procesy fizyczne zachodzącymi w atmosferze wpływające na jakość powietrza. Podstawy modelowania procesów dyspersji zanieczyszczeń w atmosferze. Metodyka wykonania inżynierskiego opracowania oddziaływania źródła emisji na stężenie zanieczyszczenia w powietrzu. Ocena oddziaływania źródeł emisji na jakość powietrza.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Podstawy inżynierii melioracyjnej	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zjawiska i procesy związane z obiegiem wody, ciepła i substancji w systemie gleba-roślina-atmosfera	IS_K3_W02_inz, IS_K3_W05_inz, IS_K3_W15_inz
	W2	zasady projektowania zabiegów i systemów melioracyjnych oraz ich oddziaływanie na środowisko	IS_K3_W07_inz, IS_K3_W15_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić ocenę konieczności regulacji stosunków wodnych danego obszaru	IS_K3_U05_inz, IS_K3_U14_inz
	U2	określić parametry glebowe niezbędne do projektowania systemów melioracyjnych	IS_K3_U03_inz, IS_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	opisać wyniki prac własnych, formułować wnioski i opinie na temat zagadnień z zakresu regulacji stosunków wodnych na obszarach wiejskich i na terenach zurbanizowanych	IS_K3_K01, IS_K3_K02
	K2	uznawania znaczenia pozatechnicznych aspektów i skutków inwestycji melioracyjnych, w tym ich wpływu na środowisko	IS_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rola wody w środowisku. Obieg wody, ciepła i substancji w systemie gleba-roślina-atmosfera. Istota i dynamika wody glebowej w strefie nienasyconej i nasyconej gleby. Uwilgotnienia gleby, potencjału wody glebowej, krzywa retencyjności wodnej gleb. Dostępność wody glebowej dla roślin. Zdolności hydrauliczne gleb przy stanie pełnego i niepełnego nasycenia. Potrzeby wodne roślin i siedlisk. Podstawy i zasady zabiegów regulujących stosunki wodne, cieplne i pokarmowe w glebie i zlewni. Podstawy gospodarowania wodą w krajobrazie oraz stan i potrzeby zabiegów melioracyjnych. Ocena skutków środowiskowych zabiegów oraz podstawy prawno-organizacyjne działalności melioracyjnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Język angielski II	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IS_K3_U18
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IS_K3_U19
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IS_K3_K03
	K2	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język niemiecki II	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IS_K3_U18
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IS_K3_U19
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IS_K3_K03
	K2	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język rosyjski II	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IS_K3_U18
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IS_K3_U19
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IS_K3_K03
	K2	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język hiszpański II	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	IS_K3_U18
	U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IS_K3_U19
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IS_K3_K03
	K2	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji, wymowy oraz pisowni.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Esej, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Potwierdzenie B2 - język obcy	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2	IS_K3_U19
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Samodzielne przygotowanie do przystąpienia do egzaminu z języka obcego na poziomie B2	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny	

Nazwa zajęć:		Budownictwo wodne	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wykorzystanie informacji prawnych i podanych w dokumentacji hydrologicznej, hydraulicznej i geotechnicznej dla celów projektowania budowli wodnych, o budowlach hydrotechnicznych ich konstrukcji, przeznaczeniu i warunkach pracy oraz o zjawiskach związanych z przepływem wody przez elementy obiektów wodnych	IS_K3_W05_inz, IS_K3_W10_inz, IS_K3_W16_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	obliczyć światło budowli i urządzenia do rozpraszania energii oraz zaprojektować umocnienia powyżej i poniżej budowli wodnej	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U11_inz, IS_K3_U13_inz
	U2	wykonać rysunki techniczne elementów budowli wodnych oraz opis techniczny budowli z elementami instrukcji eksploatacji i technologii robót	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U18, IS_K3_U20
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego wykonania projektu budowli wodnej i oceny jej wpływu na środowisko	IS_K3_K02, IS_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podział i definicje oraz rozwiązania konstrukcji budowli wodnych. Prawne podstawy określania przepływów obliczeniowych, poziomów piętrzenia, rzędnej korony i klasy budowli. Przelewy budowlane obiektów gospodarki wodnej oraz wymiarowanie otworów jazowych, w zakresie: wyboru rzędnych progów, konstrukcji przelewów, obliczenia światła jazu, sprawdzenia warunków przejścia wielkich wód, doboru zamknięć. Wymiarowanie urządzeń do rozpraszania energii. Rozwiązania konstrukcyjne elementów jazów. Warunki filtracji w podłożu i wokół jazu. Dobór umocnień koryta w górnym i dolnym stanowisku jazu oraz obliczenie prognozowanego rozmycia dna rzeki poniżej budowli. Urządzenia kontrolno-pomiarowe budowli wodnych. Przegrodzenia rzeki i przeprowadzenie wód budowlanych. Eksploatacja i utrzymanie budowli piętrzących. Rysunki konstrukcyjne jazu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Technologia wody	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	charakterystykę jakościową i ilościową wód podziemnych i powierzchniowych jako wody oczyszczonej w celu spożycia przez ludzi oraz celów przemysłowych	IS_K3_W07_inz, IS_K3_W17_inz
	W2	jednostkowe procesy technologiczne oraz ciągi układów technologicznych oczyszczania wody dla różnych celów	IS_K3_W07_inz, IS_K3_W17_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonywać podstawowe pomiary charakteryzujące jakość wody poddawanej procesowi oczyszczania oraz przeprowadzić badania laboratoryjne nad wybranym procesem oczyszczania wody	IS_K3_U03_inz, IS_K3_U16_inz
	U2	zidentyfikować procesy i urządzenia w ciągu technologicznym obiektu technicznego stacji uzdatniania wody	IS_K3_U16_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rzetelnej analizy własnych wyników prac laboratoryjnych oraz do formułowania opinii na temat technologii stosowanych w stacjach uzdatniania wody	IS_K3_K01, IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wykłady: Wprowadzenie podstawowych wiadomości dotyczących technologii oczyszczania wody. Akty prawne obowiązujące w Polsce, dotyczące jakości wody i sposobów jej uzdatniania. Normy jakości wód ujmowanych do różnych potrzeb. Przykładowe układy technologiczne oczyszczania wody. Omówienie podstawowych procesów jednostkowych uzdatniania wód podziemnych i powierzchniowych tj. filtracji, odkwaszania, odżelaziania, koagulacji, metod sorpcyjnych, wymiany jonowej i dezynfekcji oraz podstawowych procesów membranowych i zaawansowanych technologii utleniania. Ćwiczenia laboratoryjne: pomiary parametrów jakościowych wody oraz przeprowadzanie eksperymentów technologicznych jednostkowych procesów oczyszczania wody. Omówienie przepisów BHP i przepisów porządkowych obowiązujących w laboratorium. Ćwiczenia terenowe: realizowane w kilkusobowych zespołach, prowadzone w Naukowo-Badawczej Stacji Wodociągowej SGGW ujmującej wodę podziemną.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Raport, Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Sieci ciepłownicze i gazowe	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	normy i wytyczne projektowania i wykonawstwa prostych systemów gazowych i ciepłowniczych w inżynierii środowiska lub ich elementów	IS_K3_W05_inz, IS_K3_W18_inz
	W2	rozwiązania konstrukcyjne i zasady budowy i projektowania sieci gazowych i ciepłowniczych	IS_K3_W05_inz, IS_K3_W18_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać obliczenia hydrauliczne sieci ciepłowniczej	IS_K3_U17_inz
	U2	wykonać obliczenia hydrauliczne instalacji gazowych	IS_K3_U17_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	indywidualnej aktywności zawodowej w zakresie sieci gazowych i ciepłowniczych	IS_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Systemy ciepłownicze - rodzaje; omówienie elementów składowych. Parametry pracy systemów ciepłowniczych. Budowa rurociągów. Sposoby układania przewodów w różnych technologiach. Sposoby zabezpieczania systemów ciepłowniczych. Systemy sieci gazowych - rodzaje; omówienie elementów składowych. Parametry pracy systemów gazowych. Budowa rurociągów. Sposoby układania przewodów w różnych technologiach. Sposoby zabezpieczania systemów gazowych. Sieci ciepłownicze niskoparametrowe -wprowadzenie. Zasady prowadzenia trasy sieci. Plan sytuacyjny- szkic projektowy. Elementy sieci ciepłowniczej. Obliczenia cieplne i hydrauliczne. Dobór przewodów. Omówienie zasad projektowania instalacji gazowych: rozmieszczenie na rzutach budynku urządzeń gazowych, zasady prowadzenia przewodów, rysowanie aksonometrii instalacji, omówienia zasad projektowania instalacji gazowych: bilans gazu w instalacji, określanie oporów hydraulicznych, dobór średnic przewodów, obliczanie odzysku ciśnienia. Omówienie doboru przyłącza gazu niskiego i średniego ciśnieni. Podstawowe jednostki miar, definicje i prawa gazowe stosowane w gazownictwie. Gazy i paliwa gazowe. Właściwości fizyczne i chemiczne. Gazociągi. Klasyfikacja gazociągów ze względu na ciśnienia i pełnione funkcje. Przewody stosowane w sieciach gazowych i instalacjach. Przyłącza gazowe niskiego i średniego ciśnienia. Elementy wyposażenia instalacji: reduktory ciśnienia, gazomierze. Urządzenia stosowane w instalacjach gazowych. Klasyfikacja ze względu na sposób poboru powietrza i odprowadzania spalin.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Projekt, Raport	

Nazwa zajęć:		Sieci wodociągowe i kanalizacyjne	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	budowę i hydraulikę działania: ujęcia wód podziemnych, pomp wodociągowych i kanalizacyjnych, stacji uzdatniania wody, układu i zestawu hydroforowego, zbiornika wodociągowego terenowego i sieciowego, sieci wodociągowej rozgałęzieniowej i obwodowej, sieci kanalizacji grawitacyjnej ogólnospławnej, rozdzielczej i półrozdzielczej oraz sieci kanalizacji ciśnieniowej i podciśnieniowej	IS_K3_W18_inz
	W2	zasady obliczania zapotrzebowania na wodę i ilości ścieków dla jednostek osadniczych oraz zna podstawowe prawa i wzory do obliczeń strat hydraulicznych	IS_K3_W18_inz
	W3	zasady obliczania studni wierconej i układu hydroforowo-pompowego oraz zbiorników wodociągowych, jak również zna zasady projektowania sieci wodociągowej rozgałęzieniowej i sieci kanalizacji grawitacyjnej	IS_K3_W18_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	obliczyć: zapotrzebowanie na wodę i ilość ścieków dla jednostek osadniczych, studnię wierconą, prosty układ wodociągowy oraz dobrać z katalogu średnicę rurociągu i pompę, układ hydroforowo-pompowy, objętość zbiornika wodociągowego, sieć wodociągową, sieć kanalizacji grawitacyjnej	IS_K3_U17_inz
	U2	zaprojektować elementy rozgałęzieniowej sieć wodociągowej	IS_K3_U17_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnego postępowania w pracy zawodowej zgodnie z zasadami etyki	IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Studnia wiercona. Układ hydroforowo-pompowy. Zbiornik wodociągowy terenowy i sieciowy. Sieć wodociągowa rozgałęzieniowa. Armatura na sieci wodociągowej. Kanalizacja grawitacyjna, ciśnieniowa i podciśnieniowa. Urządzenia i obiekty techniczne na sieci kanalizacji grawitacyjnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Systemy nawodnień i odwodnień	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wytyczne projektowania systemów nawodnień i odwodnień na terenach rolniczych i zurbanizowanych oraz rozumie konsekwencje wpływu działalności inżynierskiej człowieka na środowiska	IS_K3_W02_inz, IS_K3_W05_inz, IS_K3_W07_inz
	W2	zjawiska i procesy zachodzące w środowisku gruntowo-wodnym i glebowym, zwłaszcza związane z przepływem wody oraz zna potrzeby wodne roślin i siedlisk przyrodniczych	IS_K3_W08_inz, IS_K3_W15_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić ocenę konieczności nawodnienia i odwodnienia na obszarach rolniczych i zurbanizowanych	IS_K3_U02_inz, IS_K3_U04_inz, IS_K3_U05_inz
	U2	projektować elementy systemu nawadniającego i odwadniającego na obszarach rolniczych i zurbanizowanych. Potrafi przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie. Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	IS_K3_U14_inz, IS_K3_U18, IS_K3_U20
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykonania rzetelnej analizy przedprojektowej oraz formułowania wniosków i opinii dotyczących projektowania systemów nawodnień i odwodnień	IS_K3_K01, IS_K3_K02
	K2	oceny znaczenia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej (systemów nawadniających i odwadniających), w tym jej wpływu na środowisko	IS_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ocena potrzeb regulowania stosunków wodnych gleby - badania przedprojektowe. Potrzeby wodne roślin. Źródła i ujęcia wody do nawodnień. Rodzaje systemów nawadniających i kryteria wyboru. Nawodnienia precyzyjne. Zasady obliczeń systemu nawodnień deszczownianych. Metody sterowania nawadnianiem. Przyczyny i skutki nadmiernego uwilgotnienia gleby. Rodzaje systemów odwadniających i materiałów drenujących. Działanie systemu drenarskiego - dopływ wody do drenu. Głębokość oraz rozstawa drenowania. Wpływ odwodnienia na rozwój i plonowanie roślin. Wykonanie robót drenarskich - materiały i budowle. Wpływ drenowania na stosunki wodne w glebie. Potrzeby stosowania zabiegów agromelioracyjnych. Jakość wód drenarskich. Wykonanie projektów systemów: nawodnień (deszczownianych) i odwodnień.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Fundamentowanie	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	normy i wytyczne projektowania i wykonawstwa prostych obiektów i konstrukcji stosowanych w inżynierii środowiska; ma wiedzę z zakresu branżowych przepisów prawnych, zna normy i wytyczne projektowania posadowienia obiektów inżynierskich	IS_K3_W05_inz, IS_K3_W21_inz
	W2	podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki gruntów i fundamentowania oraz zasady projektowania i wykonawstwa fundamentów bezpośrednich i głębokich	IS_K3_W10_inz, IS_K3_W12_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	odczytać rysunki budowlane, potrafi sporządzić dokumentację graficzną oraz opracować i wykorzystać w projektowaniu programy komputerowe, w tym oprogramowanie pakietu CAD oraz branżowe oprogramowanie geotechniczne do obliczeń zachowania się fundamentów bezpośrednich i głębokich.	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U04_inz
	U2	opracować dokumentację badań podłoża, ocenić warunki geotechniczne posadowienia budowli i zakwalifikować budowle do kategorii geotechnicznej, opracować koncepcje wzmocnienia podłoża, prowadzić i interpretować badania kontrolne środowiska gruntowo-wodnego przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie oraz prezentować szczegółowe zagadnienia z zakresu fundamentowania	IS_K3_U08_inz, IS_K3_U18
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny wyników obliczeń fundamentu lub konstrukcji oporowej	IS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wykłady: Sposoby posadowienia budowli inżynierskich. Rodzaje fundamentów bezpośrednich i głębokich (pośrednich), ścian oporowych i ścianek szczelnych. Zasady obliczeń projektowych fundamentów bezpośrednich i głębokich (pośrednich), konstrukcji oporowych i ścianek szczelnych i ich wykonania. Wzmacnianie, uszczelnianie i zbrojenie gruntów stanowiących podłoże różnego rodzaju budowli oraz na terenach osuwiskowych. Ćwiczenia: Ćwiczenie z zakresu fundamentowania bezpośredniego. „Projekt posadowienia na stopie fundamentowej. Wymiarowanie i obliczenia statyczne”. Ćwiczenie z zakresu fundamentowania głębokiego (pośredniego). „Projekt posadowienia na ścianach szczelinowych, palach lub studniach. Wymiarowanie i obliczenia statyczne”. Laboratorium komputerowe – obliczenia numeryczne zachowania się fundamentu lub konstrukcji oporowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Inżynieria rzeczna	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy fluwialne i ich wpływ na morfologię koryt rzecznych, zna zasady klasyfikacji rzek i opisu ich cech morfologicznych	IS_K3_W16_inz
	W2	zasady określania parametrów hydraulicznych przepływu wody i transportu rumowiska oraz stabilności koryt rzecznych oraz zasady określania wymagań regulacji rzek dla różnych celów gospodarczych oraz ochrony przed powodzią	IS_K3_W16_inz
	W3	technologie i konstrukcje budowli wodnych stosowanych w inżynierii rzecznej, w tym rozwiązania uwzględniające wymagania ochrony środowiska	IS_K3_W16_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować przebudowę koryta rzecznoego, zastosować odpowiednie konstrukcje budowli regulacyjnych oraz umocnień brzegowych	IS_K3_U11_inz
	U2	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii oraz przygotować dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie	IS_K3_U11_inz, IS_K3_U21
	U3	wykorzystanie informacji hydrologicznej na potrzeby zabudowy koryta rzecznoego	IS_K3_U01_inz, IS_K3_U10_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego podejmowania decyzji, ma krytyczne podejście do oceny działań własnych oraz zespołów którymi kieruje, ma świadomość roli inżyniera w inicjowaniu i organizowaniu działań na rzecz interesu publicznego oraz znaczenia odpowiedzialności zawodowej	IS_K3_K01, IS_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wykłady: Gospodarcze, ekologiczne i krajobrazowe znaczenie rzek. Cechy charakterystyczne regulacji technicznej i naturalnej oraz wymagań związanych z potrzebami gospodarczymi i przyrodniczymi. Cechy morfologiczne rzek. Klasyfikacja koryt rzecznych. Charakterystyka procesu korytotwórczego. Charakterystyka warunków hydraulicznych i oporów przepływu, przepustowość koryt rzecznych. Warunki ruchu rumowiska rzecznoego i stabilności koryt. Podstawy projektowania i wykonawstwo robót: przebudowa przekroju poprzecznego, zmiana układu poziomego i pionowego rzeki. Materiały i elementy budowlane, konstrukcje budowli regulacyjnych i umocnień brzegowych, zastosowanie roślinności. Wymagania ochrony środowiska w robotach na rzekach. Ćwiczenia projektowe: Rozpoznanie warunków przepływu i opracowanie koncepcji regulacji naturalnej odcinka rzeki.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Technologia robót inżynierskich	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady projektowania i wykonawstwa robót ziemnych i transportowych	IS_K3_W10_inz
	W2	technologie i zasady organizacji robót inżynierskich oraz procesów inwestycyjnych oraz zna i rozumie zakres stosowania norm i normatywów pracy	IS_K3_W20_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać wyboru maszyn i sprzętu niezbędnego do realizacji wybranych procesów technologicznych w szczególności do robót ziemnych, organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami BHP	IS_K3_U13_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zaplanowania pracy ludzi jak i maszyn zgodnie z zasadami BHP	IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wykłady: Pojęcia podstawowe - produkcja, proces produkcyjny, technologia, mechanizacja i automatyzacja. Roboty transportowe i przygotowawcze, plac budowy, urządzenia produkcyjne i usługowe, roboty ziemne ze szczególnym uwzględnieniem robót instalacyjnych, schematy technologiczne pracy maszyn w szczególności do robót ziemnych, roboty fundamentowe, umacnianie wykopów, ścianki szczelne i szczelinowe, roboty betonowe, dekowania, formy, rusztowania, prefabrykacja, montaż konstrukcji budowlanych, roboty wykończeniowe, odwodnienie wykopów. Organizacja i bezpieczeństwo pracy przy wykonawstwie robót ziemnych oraz montażowych. Ćwiczenia: Projekt technologii wykonania odcinka wału przeciwpowodziowego uwzględniający przejście poprzeczne kanału deszczowego realizowanego metodą bezwykopową (wykonanie kompleksowych robót ziemnych, opracowanie technologii, dobór sprzętu i środków transportowych, profile poprzeczne i profil podłużny, schematy technologiczne).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Projekt	

Nazwa zajęć:		Technologia ścieków	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	charakterystykę jakościową i ilościową ścieków i osadów ściekowych oraz warunki ich odprowadzania i zagospodarowania	IS_K3_W07_inz, IS_K3_W17_inz
	W2	jednostkowe procesy technologiczne oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych oraz ciągi układów technologicznych	IS_K3_W02_inz, IS_K3_W14_inz, IS_K3_W17_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać i zinterpretować podstawowe parametry oraz obserwacje dotyczące ścieków i osadów oraz ocenić efektywność oczyszczania na podstawie wyników pomiarów	IS_K3_U03_inz, IS_K3_U16_inz
	U2	wykonać proste testy technologiczne oraz sformułować wnioski na podstawie uzyskanych wyników i powiązać je z funkcjonowaniem procesów oczyszczania	IS_K3_U12_inz, IS_K3_U16_inz
	U3	opracować schemat układu technologicznego oczyszczalni z dostępnych urządzeń w środowisku symulacyjnym dla zadanych parametrów ścieków	IS_K3_U16_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	formułowania i komunikowania uzasadnionych opinii dotyczących technologii oczyszczania ścieków i gospodarki osadowej, z uwzględnieniem uwarunkowań prawnych i środowiskowych	IS_K3_K02, IS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Charakterystyka ścieków i osadów ściekowych, wskaźniki jakości, ładunki i RLM. Uwarunkowania prawne (PL/UE) odprowadzania ścieków oraz podstawowe uwarunkowania planistyczne rozwoju infrastruktury oczyszczania. Technologie oczyszczania ścieków komunalnych: część mechaniczna, biologiczna (technologie osadu czynnego i błony biologicznej, usuwanie biogenów) i chemiczna (strącanie fosforu) oraz technologie fermentacji metanowej w oczyszczaniu ścieków przemysłowych. Gospodarka osadowa w oczyszczalni ścieków. Analiza wskaźników jakości ścieków i osadów ściekowych, ocena efektywności oczyszczania, podstawowa diagnostyka właściwości osadu czynnego, dobór reagentów do usuwania fosforu, doświadczenia technologiczne oraz elementy modelowania/symulacji układów technologicznych oczyszczalni ścieków. Analiza układu technologicznego obiektu technicznego oczyszczalni ścieków.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Wentylacja i klimatyzacja	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	w zaawansowanym stopniu - budowę, zasady funkcjonowania i eksploatacji instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i p.poż oraz materiały z których są wykonane	IS_K3_W05_inz, IS_K3_W18_inz
	W2	w zaawansowanym stopniu - informatyczne podstawy projektowania, grafikę inżynierską niezbędne w inżynierii środowiska	IS_K3_W18_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaprojektować, zgodnie z założeniami początkowymi, adekwatne do potrzeb i możliwości, systemy wentylacyjne, klimatyzacyjne, używając odpowiednio dobranych technologii, metod, narzędzi i materiałów	IS_K3_U17_inz
	U2	świadomie i umiejętnie projektować i wdrażać własne innowacyjne rozwiązania techniczno-technologiczne urządzeń, obiektów i systemów w inżynierii środowiska	IS_K3_U18, IS_K3_U20
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy do kształtowania świadomości społecznej, zawodowej i etycznej oraz brania odpowiedzialności za swoje postępowanie	IS_K3_K05
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rozporządzenia i normy, definicje, rodzaje systemów wentylacji, rodzaje systemów wentylacyjno-klimatyzacyjnych, obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego i zewnętrznego, metody określania strumienia powietrza wentylacyjnego (w tym: minimalny strumień powietrza wentylacyjnego). Urządzenia wentylacyjne: nawiewniki i wywiewniki, rozdział powietrza, budowa i rodzaje central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, wymienniki do odzysku ciepła (wraz z wymaganiami prawnymi dotyczącymi recyrkulacji powietrza i energooszczędności), nawilżacze powietrza, pozostałe elementy instalacji wentylacyjnych (przewody, kształtki, czerpnie, wyrzutnie). Projektowanie instalacji wentylacyjnych: rodzaje kształtek, obliczenia hydrauliczne przewodów wentylacyjnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Instalacje sanitarne	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	rozwiązania konstrukcyjne, materiałowe oraz zasady wykonania i eksploatacji wybranych instalacji sanitarnych	IS_K3_W18_inz
	W2	przepisy prawne, normy oraz wytyczne projektowania wybranych instalacji sanitarnych; wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie instalacji sanitarnych	IS_K3_W03_inz, IS_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	odczytać rysunki instalacyjne oraz sporządzić dokumentację graficzną w środowisku wybranych programów CAD	IS_K3_U20
	U2	wykonać proste obliczenia projektowe instalacji sanitarnych	IS_K3_U17_inz
	U3	obliczyć obciążenie cieplne obiektu budowlanego	IS_K3_U17_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działań mających na celu podnoszenie efektywności energetycznej budynków	IS_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wykład: Instalacje wodociągowe - podstawowe pojęcia, warunki techniczne, budowa i eksploatacja, zasady projektowania. Instalacje kanalizacyjne - podstawowe pojęcia, warunki techniczne, budowa i eksploatacja, zasady projektowania. Instalacje centralnego ogrzewania - zasady obliczeń obciążenia cieplnego budynku, podstawowe pojęcia, warunki techniczne, budowa i eksploatacja, zasady projektowania. Instalacje gazowe - podstawowe pojęcia, warunki techniczne, budowa i eksploatacja, zasady projektowania. Ćwiczenia: Wykonanie ćwiczenia projektowego instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej dla wybranego budynku. Wykonanie ćwiczenia projektowego instalacji centralnego ogrzewania dla wybranego budynku. Projektowanie instalacji realizowane jest na modelu obiektu budowlanego z wykorzystaniem technologii BIM. Jest to element spójnego projektu wykonywanego w środowisku BIM, łączącego treści programowe z przedmiotów Podstawy BIM, Budownictwo ogólne i Instalacje sanitarne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Kosztorysowanie inżynierskie	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	normy i wytyczne technologii, projektowania i wykonawstwa prostych obiektów i konstrukcji stosowanych w inżynierii środowiska	IS_K3_W05_inz
	W2	podstawowe zasady kosztorysowania sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i instalacji sanitarnych	IS_K3_W18_inz
	W3	technologie i zasady organizacji robót inżynierskich oraz procesów inwestycyjnych	IS_K3_W20_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	odczytywać rysunki budowlane, w tym instalacyjne, geologiczne i geotechniczne	IS_K3_U01_inz
	U2	korzystać z programów komputerowych wspomagających analizę danych oraz krytycznie ocenić wyniki analizy	IS_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	postępowania zgodnie z zasadami etyki, prawa autorskiego i własności intelektualnej korzystając licencjonowanego oprogramowania	IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Projekt dokumentacji kosztorysowej wybranej inwestycji inżynierskiej sporządzonej metodą szczegółową (wydanie projektów, sporządzanie przedmiaru, ręczne obliczanie nakładów rzeczowych robocizny, pracy sprzętu budowlanego oraz materiałów, obliczenie ilości i wielkości nakładów, sporządzenie harmonogramu ogólnego). Projekt dokumentacji kosztorysowej wybranej inwestycji inżynierskiej (sieci instalacyjnej) w Programie komputerowym Norma Pro (wydanie projektów, podstawowe zasady sporządzania kosztorysów budowlanych za pomocą programu komputerowego Norma, zasady kosztorysowania w zamówieniach publicznych, praca z katalogami i cennikami, tworzenie kosztorysu: działły i pozycje, układ i sposób wyświetlania, operacje na przedmiarze, definiowanie narzutów dla kosztorysu, działów i pozycji, edycja i modyfikacje dokumentacji).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie ustne, Projekt, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Oceny oddziaływania na środowisko	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	ideę Krajowego Systemu Ocen Oddziaływania na Środowisko	IS_K3_W07_inz
	W2	procedurę i proces Ocen Oddziaływania na Środowisko	IS_K3_W07_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	kwalifikować przedsięwzięcia do procesu Ocen Oddziaływania na Środowisko	IS_K3_U15_inz
	U2	ocenić wpływ przedsięwzięć na środowisko	IS_K3_U15_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wyjaśnienia doboru środków mitygujących	IS_K3_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Koncepcja, cechy i zadania Krajowego Systemu Ocen Oddziaływania Środowisko (KSOOŚ). Podstawa prawna funkcjonowania KSOOŚ. Screening i scoping w procesie ocen oddziaływania na środowisko (OOŚ). Procedura uzyskania Decyzji o środowiskowych uwarunkowania realizacji przedsięwzięcia. Rola organów środowiskowych i społeczeństwa w procesie OOŚ. Kategorie oddziaływań i metody oceny wpływu inwestycji na poszczególne komponenty i elementy środowiska. Dobór środków mitygujących i kompensacyjnych negatywne oddziaływania na środowisko. Analiza wariantowa i znaczenie doboru kryteriów. Zadania analizy porealizacyjnej i monitoringu oddziaływań.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Projekt, ocena opracowań ćwiczeniowych	

Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe I	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady przygotowywania pracy inżynierskiej zgodnie z przepisami prawa własności intelektualnej	IS_K3_W21_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować konspekt pracy inżynierskiej na podstawie własnych badań i źródeł literaturowych oraz innych źródeł informacji	IS_K3_U18
	U2	korzystać z oprogramowania do gromadzenia, zarządzania i cytowania materiałów bibliograficznych zgodnie z zasadami prawa autorskiego	IS_K3_U20
	U3	planować i realizować swój samorozwój	IS_K3_U21
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	korzystania z rzetelnych źródeł bibliograficznych	IS_K3_K01
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 inżynierskiej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Praktyka zawodowa	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady funkcjonowania i struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa (instytucji), podziału kompetencji zawodowych	IS_K3_W21_inz, IS_K3_W22_inz
	U1	posługiwać się technikami inżynierskimi w pracy zawodowej	IS_K3_U11_inz, IS_K3_U20
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	zdoływać kompetencje w zakresie wybranego kierunku studiów, potrafi samodzielnie planować swoją naukę i weryfikować poznaną wiedzę teoretyczną, a w szczególności poznawać mechanizmy gospodarki od strony praktycznej	IS_K3_U20, IS_K3_U21
	U3	zdoływać zdolności organizacyjne pracy własnej, pracy zespołowej. Współdziałać i kierować zespołem	IS_K3_U20, IS_K3_U21
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	praktycznego zastosowania umiejętności posługiwania się technikami inżynierskimi w pracy zawodowej oraz przekazywania swojej wiedzy w sposób komunikatywny	IS_K3_K01, IS_K3_K04
	K2	działania w sposób przedsiębiorczy rozwijając własną aktywność zawodową z zachowaniem norm etycznych	IS_K3_K05, IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Łączenie wiedzy teoretycznej z praktyczną. Profesjonalizacja rozwoju studenta poprzez poszerzenie jego wiedzy o pogląd zdobyty na wybranych obiektach infrastruktury technicznej w przedsiębiorstwach odpowiednich dla kierunku inżynieria środowiska. Rozwinięcie współpracy w aspekcie dalszej kariery zawodowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport	

Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe II	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady przygotowywania pracy inżynierskiej, w tym zgodnie z przepisami prawa własności intelektualnej	IS_K3_W21_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować i wygłosić prezentację z zakresu pracy inżynierskiej na podstawie własnych prac i przeglądu źródeł literaturowych	IS_K3_U18
	U2	planować i realizować swój samorozwój	IS_K3_U21
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	korzystania z rzetelnych źródeł oraz formułowania opinii i wniosków z zakresu pracy inżynierskiej	IS_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady pisania pracy inżynierskiej. 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 inżynierskiej. Kryteria oceny pracy – rola recenzenta. Przebieg obrony pracy inżynierskiej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Podstawy prawoznawstwa	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy systemu prawnego w Polsce a także związki prawa krajowego z prawem UE; wybrane elementy prawa UE oraz procedury postępowania w wybranych sprawach administracyjnych; wybrane elementy z Ustaw: Kodeks Postępowania Administracyjnego, Prawo Budowlane, Prawo Wodne oraz Prawo Geologiczne i Górnicze z zakresie związanym z inżynierią środowiska	IS_K3_W05_inz, IS_K3_W21_inz, IS_K3_W22_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	samodzielnie wyszukiwać i właściwie interpretować aktualne akty prawa powszechnie obowiązującego, zwłaszcza dotyczące procedur administracyjnych oraz przepisów odnoszących się do działań w zakresie szeroko pojętej inżynierii środowiska	IS_K3_U15_inz, IS_K3_U21
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	formułowania wniosków i opinii z wykorzystaniem wiedzy o systemie prawnym oraz postępowania zgodnie z obowiązującymi normami prawa Polski i UE	IS_K3_K01, IS_K3_K02, IS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe zasady systemu prawnego obowiązującego w RP i UE. Ustawa zasadnicza i hierarchiczny układ aktów prawa powszechnie obowiązującego. Zagadnienia związane z szeroko pojętymi postępowaniami administracyjnymi. Wybrane zagadnienia z ustaw (Ustawa Kodeks postępowania administracyjnego, Ustawa Prawo budowlane, Ustawa Prawo geologiczne i górnicze, Ustawa Prawo wodne) niezbędne przy wykonywaniu zadań inżynierskich, administracyjnych czy prowadzeniu działalności gospodarczej związanych z szeroko pojętą inżynierią środowiska.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Pozwolenia i decyzje administracyjne	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	przebieg postępowania administracyjnego, jego etapów i stosowanych w nim zasad	IS_K3_W21_inz
	W2	wybrane elementy z Ustaw: Kodeks Postępowania Administracyjnego, Prawo Wodne, Prawo Ochrony Przyrody, Prawo Ochrony Środowiska, Ustawa o Odpadach, Prawo Budowlane	IS_K3_W22_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	stosować przepisy prawne z zakresu inżynierii środowiska oraz wybrać i zastosować właściwy sposób postępowania dla działalności prawnej z zakresu inżynierii środowiska	IS_K3_U15_inz
	U2	samodzielnie sporządzić z punktu widzenia formalnego: decyzję, postanowienie oraz podanie w ogólnym postępowaniu administracyjnym	IS_K3_U18
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego działania - w podstawowym zakresie - przed organami administracji publicznej, korzystania ze zdobytej wiedzy w zawodzie oraz przestrzegania zasad ochrony własności intelektualnej	IS_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Znajomość aktów prawnych niezbędnych przy wykonywaniu zadań inżynierskich, administracyjnych czy prowadzeniu działalności gospodarczej związanych z inżynierią środowiska. Zapoznanie studentów z zasadami i przebiegiem postępowania administracyjnego, stosowanymi w nim regułami, obowiązkami i prawami uczestników oraz aktami administracyjnymi wydawanymi w jego trakcie przez organy administracji publicznej oraz wskazanie działań administracji, do których realizacji niezbędne jest stosowanie postępowania administracyjnego	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

# Wskaźniki programu

Nazwa	Inżynieria sanitarna	Inżynieria zasobów wodnych i ochrona powietrza	Geoinżynieria	Inżynieria obszarów zurbanizowanych
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	5	5	5	5
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	63/210 (30%)	63/210 (30%)	63/210 (30%)	63/210 (30%)
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	115/210 (54.76%)	115/210 (54.76%)	115/210 (54.76%)	115/210 (54.76%)
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	0/210 (0%)	0/210 (0%)	0/210 (0%)	0/210 (0%)
Liczba godzin w programie	2671	2671	2671	2671