



SZKOŁA GŁÓWNA  
GOSPODARSTWA  
WIEJSKIEGO

# Program studiów

## ochrona 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>	2025/26

# Spis treści

Informacje podstawowe	3
Charakterystyka kierunku	4
Efekty uczenia się	6
Plan studiów	9
Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów	22
Wskaźniki programu	87

## Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
Nazwa kierunku:	ochrona 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:	115
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	90%
Nauki leśne	5%
Rolnictwo i ogrodnictwo	5%

# Charakterystyka kierunku

## Charakterystyka kierunku

Kierunek ochrona środowiska na studiach inżynierskich to interdyscyplinarna dziedzina nauki, która łączy w sobie elementy inżynierii, nauk ścisłych oraz nauk przyrodniczych. Studia na kierunku ochrona środowiska mają na celu kształtowanie specjalistów, którzy będą w stanie działać na rzecz ochrony środowiska oraz wykorzystywać innowacyjne technologie i narzędzia do minimalizowania wpływu działalności człowieka na środowisko naturalne. Wśród przedmiotów realizowanych na kierunku Ochrona Środowiska można wymienić: Ekologia ogólna, Chemia środowiskowa, Zagrożenia cywilizacyjne i zrównoważony rozwój, Geoinformacja i geodezja w ochronie środowiska, Geologia i hydrologia, Zarządzanie zasobami środowiska, Prawo w ochronie środowiska, gospodarka odpadami, Ekonomika w ochronie środowiska. W trakcie studiów studenci zdobywają także umiejętności praktyczne, takie jak projektowanie systemów ochrony środowiska, prowadzenie badań laboratoryjnych czy analizowanie danych. Absolwenci kierunku ochrona środowiska mają szerokie perspektywy zawodowe, mogą pracować w różnych sektorach gospodarki, w tym w firmach zajmujących się ochroną środowiska, w instytucjach rządowych, w organizacjach pozarządowych czy w sektorze przemysłowym. Ich zadaniem jest projektowanie, wdrażanie i nadzorowanie działań mających na celu minimalizowanie wpływu człowieka na środowisko, a także propagowanie idei zrównoważonego rozwoju.

## Cele kształcenia

Cele kształcenia na kierunku ochrona środowiska są w pełni zgodne z misją oraz przyjętą do 2030 r. strategią Uczelni. Misją Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie jest służenie rozwojowi gospodarczemu i intelektualnemu polskiego społeczeństwa, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów wiejskich i szeroko rozumianego środowiska naturalnego. Celem Uczelni jest prowadzenie na najwyższym poziomie badań naukowych i kształcenia oraz działalności wdrożeniowej. Podstawą tożsamości i sukcesów naszej Uczelni są wartości takie jak: profesjonalizm, dbanie o jakość, pracowitość oraz innowacyjność. Kierunek ochrona środowiska w pełni realizuje misję i cele Uczelni, zwłaszcza w obszarze wpływu gospodarczej działalności człowieka na stan i funkcjonowanie środowiska przyrodniczego. Identyfikacja zagrożeń jakości życia człowieka oraz wybór optymalnych rozwiązań technicznych w celu ochrony, lub poprawy funkcjonowania środowiska przyrodniczego zapewnia trwały rozwój społeczno-gospodarczy kraju, zgodnie z przyjętą zasadą zrównoważonego rozwoju.

## Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na kierunku Ochrona Środowiska nawiązuje do strategii Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie i ujętych tam celów strategicznych. Koncepcja kształcenia na kierunku ochrona środowiska na studiach inżynierskich opiera się na interdyscyplinarnym podejściu, które integruje wiedzę i umiejętności z różnych dziedzin, takich jak chemia, biologia, fizyka, geologia, inżynieria środowiska, ekonomia oraz prawo. Koncepcja ta zakłada, że specjaliści z dziedziny ochrony środowiska powinni być wykształceni w sposób kompleksowy, aby mogli sprostać złożonym wyzwaniom związanym z ochroną środowiska naturalnego. Koncepcja kształcenia na kierunku ochrona środowiska na studiach inżynierskich zakłada także wykorzystanie nowoczesnych technologii i narzędzi informatycznych, które pozwalają na analizę danych, modelowanie matematyczne, systemy informacji geograficznej, a także na monitorowanie środowiska przy użyciu dronów i satelitów. Studenci na tym kierunku uczą się projektować, wdrażać i nadzorować systemy ochrony środowiska, takie jak instalacje oczyszczania wód i powietrza, gospodarka odpadami czy rekultywacja terenów zdegradowanych. Koncepcja kształcenia na kierunku ochrona środowiska na studiach inżynierskich obejmuje również rozwijanie umiejętności analitycznego myślenia i rozwiązywania problemów, a także umiejętności pracy w zespole oraz zarządzania projektem. Studenci na tym kierunku uczą się również analizować koszty i korzyści związane z ochroną środowiska oraz poznają zagadnienia związane z polityką ochrony środowiska, systemami certyfikacji ekologicznej czy ekonomią ochrony środowiska.

Koncepcja kształcenia na kierunku ochrona środowiska na studiach inżynierskich zakłada, że absolwenci tego kierunku będą mogli pracować w różnych sektorach gospodarki, w tym w instytucjach rządowych, firmach zajmujących się ochroną środowiska, organizacjach pozarządowych oraz w sektorze przemysłowym.

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

Realizacja praktyk zawodowych na kierunku ochrona środowiska na studiach inżynierskich jest ważnym elementem procesu kształcenia,

który ma na celu przygotowanie studentów do pracy w zawodzie oraz umożliwienie im zdobycia praktycznych umiejętności i doświadczenia. Realizacja praktyk - praktyki zawodowe na kierunku ochrona środowiska odbywają się w firmach, instytucjach rządowych lub organizacjach pozarządowych zajmujących się ochroną środowiska. Podczas praktyk studenci uczestniczą w codziennych zadaniach i projektach związanych z ochroną środowiska, a także obserwują i uczą się od specjalistów w swojej dziedzinie. Na kierunku ochrona środowiska na studiach inżynierskich praktyki zawodowe stanowią istotny element kształcenia i są wymagane jako część programu studiów. Praktyki studenckie dają możliwość zdobycia praktycznych umiejętności oraz poznanie realiów pracy w branży ochrony środowiska, co przygotowuje ich do przyszłej pracy zawodowej.

### **Sylwetka absolwenta**

Po ukończeniu studiów I stopnia absolwent uzyskuje tytuł zawodowy - inżynier. Rozumie on zasady funkcjonowania środowiska przyrodniczego oraz dynamiczny charakter zależności pomiędzy poszczególnymi jego komponentami. Posiadana wiedza pozwala mu identyfikować zagrożenia, jakie dla stanu środowiska wynikają z gospodarczej działalności człowieka, a także dokonywać wyboru optymalnych rozwiązań technicznych w celu jego ochrony, lub poprawy jego stanu. Zdobyta podczas studiów wiedza z obszaru wiedzy przyrodniczej i technicznej, pozwala na pracę w instytucjach ochrony środowiska, administracji rządowej i samorządowej, przedsiębiorstwach inżynierii komunalnych, zakładach przemysłowych, biurach projektowych i konsultingowych, instytucjach naukowo-badawczych i edukacji.

## Efekty uczenia się

### Wiedza

Kod	Treść	PRK
OS_K3_W01_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy zachodzące w środowisku przyrodniczym	P6S_WG
OS_K3_W02_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe działy matematyki, fizyki, chemii, biologii i nauk o Ziemi dających podstawę do rozumienia zjawisk i procesów zachodzących w środowisku	P6S_WG
OS_K3_W03_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody statystyczne i narzędzia informatyczne do analiz zjawisk i procesów zachodzących w środowisku	P6S_WG
OS_K3_W04_inz	Absolwent zna i rozumie metody i aparaturę do badania podstawowych właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych poszczególnych zasobów środowiska	P6S_WG
OS_K3_W05_inz	Absolwent zna i rozumie w układzie przyczynowo-skutkowym zjawiska zachodzące w atmosferze, hydrosferze, biosferze i litosferze	P6S_WG
OS_K3_W06	Absolwent zna i rozumie podstawy funkcjonowania organizmów żywych i interpretuje podstawowe reakcje fizjologiczne	P6S_WG
OS_K3_W07_inz	Absolwent zna i rozumie organizację systemów ekologicznych i różne formy ochrony przyrody zna podstawowe procesy biochemiczne i mikrobiologiczne zachodzące w środowisku	P6S_WG
OS_K3_W08_inz	Absolwent zna i rozumie naturalne i antropogeniczne źródła i cykle pierwiastków biogenicznych w rolniczej i przemysłowej przestrzeni produkcyjnej	P6S_WG
OS_K3_W09_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe technologie gromadzenia i przetwarzania danych o środowisku	P6S_WG
OS_K3_W10_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki i technologie stosowane w ochronie środowiska oraz zasady tworzenia technologii i systemów przyjaznych środowisku	P6S_WG
OS_K3_W11_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii w działaniach na rzecz ochrony środowiska	P6S_WG
OS_K3_W12	Absolwent zna i rozumie koncepcję zrównoważonego rozwoju oraz interdyscyplinarny charakter działań na rzecz ochrony środowiska w metody inwentaryzacji przyrodniczej	P6S_WK
OS_K3_W13_inz	Absolwent zna i rozumie zagrożenia i zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka	P6S_WK
OS_K3_W14_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki i technologie rekultywacji gleb i wód, oczyszczania powietrza oraz zasady kształtowania krajobrazu	P6S_WK
OS_K3_W15_inz	Absolwent zna i rozumie ekologiczne znaczenie agroekosystemów i funkcji lasów w środowisku	P6S_WK
OS_K3_W16_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia z ekonomiki środowiska oraz podstawowe regulacje prawne i ekonomiczne oraz podstawowe instrumenty systemowego zarządzania jakością środowiska	P6S_WK
OS_K3_W17_inz	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady i wybrane zagadnienia prawa autorskiego i prawa patentowego oraz zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK

### Umiejętności

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
OS_K3_U01_inz	Absolwent potrafi wykonać obserwacje i pomiary, wyznacza wartości oraz ocenia ich dokładność w odniesieniu do wielkości fizycznych i chemicznych oraz właściwości biologicznych środowiska	P6S_UW
OS_K3_U02_inz	Absolwent potrafi wykorzystać metody matematyczno-statystyczne oraz informatyczne i eksperymentalne do opisu i analizy zjawisk zachodzących w środowisku	P6S_UW
OS_K3_U03_inz	Absolwent potrafi wykonać proste zadania badawcze związane z obserwacjami środowiskowym	P6S_UW
OS_K3_U04_inz	Absolwent potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe wykazując umiejętność wnioskowania na podstawie różnych źródeł	P6S_UW
OS_K3_U05_inz	Absolwent potrafi korzystać z podstawowych technologii informatycznych do pozyskiwania, przetwarzania, analizy i wykorzystania danych o środowisku	P6S_UW
OS_K3_U06_inz	Absolwent potrafi ocenić stan zasobów glebowych i wodnych, ocenić klimat i stan jakości powietrza atmosferycznego oraz stopień przeobrażenia krajobrazu	P6S_UW
OS_K3_U07_inz	Absolwent potrafi ocenić istniejące oraz zaplanować wprowadzenie nowych systemów produkcji rolnej z uwzględnieniem kryteriów zrównoważonego rozwoju i OZE	P6S_UW
OS_K3_U08_inz	Absolwent potrafi inwentaryzować i waloryzować ekosystemy naturalne i antropogeniczne	P6S_UW
OS_K3_U09_inz	Absolwent potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań inżynierskich	P6S_UW
OS_K3_U10	Absolwent potrafi ocenić istniejącą i zaplanować wprowadzenie gospodarki odpadowej	P6S_UK
OS_K3_U11	Absolwent potrafi prezentować i komunikować się w obszarze problemowym ochrony środowiska w języku polskim i obcym (na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego) oraz zastosować polską i obcojęzyczną terminologię przyrodniczą	P6S_UK
OS_K3_U12	Absolwent potrafi ocenić istniejącą lub zaplanować gospodarkę ściekową uwzględniając specyfikę obszarów wiejskich	P6S_UK
OS_K3_U13	Absolwent potrafi ocenić istniejące lub zaplanować działania renaturyzacyjne i rekultywacyjne	P6S_UK
OS_K3_U14	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną i w zespole	P6S_UO
OS_K3_U15	Absolwent potrafi korzystać z literatury oraz określać kierunki dalszego kształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6S_UU

## Kompetencje społeczne

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
OS_K3_K01	Absolwent jest gotów do dbania o zachowanie piękna krajobrazu i dobrostanu środowiska	P6S_KK
OS_K3_K02	Absolwent jest gotów do racjonalnego użytkowania zasobów oraz wielofunkcyjnego rozwoju obszarów leśnych i użytkowanych rolniczo z uwzględnieniem konieczności zachowania różnorodności biologicznej i efektywnego gospodarowania zasobami	P6S_KK
OS_K3_K03	Absolwent jest gotów do określania priorytetów służących do realizacji określonego przez siebie lub innych zadania oraz prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu	P6S_KK
OS_K3_K04	Absolwent jest gotów do podnoszenia umiejętności zawodowych i osobistych oraz ciągłego uczenia się	P6S_KK
OS_K3_K05	Absolwent jest gotów do oceny skutków wykonywanej działalności i postępowania w stanach zagrożenia oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa pracy	P6S_KK
OS_K3_K06	Absolwent jest gotów do komunikacji w różnych formach oraz pracy samodzielnej i zespołowej	P6S_KK

<b>Kod</b>	<b>Treść</b>	<b>PRK</b>
OS_K3_K07	Absolwent jest gotów do tworzenia i rozwoju indywidualnej aktywności zawodowej i rozumie potrzebę działania w sposób przedsiębiorczy na rzecz ochrony środowiska	P6S_KK
OS_K3_K08	Absolwent jest gotów do poprawnego postępowania w stanach lokalnego i globalnego zagrożenia środowiska	P6S_KO
OS_K3_K09	Absolwent jest gotów do posługiwania się argumentami na rzecz zrównoważonego rozwoju i przekazywania społeczeństwu informacji w sposób powszechnie zrozumiały	P6S_KO
OS_K3_K10	Absolwent jest gotów do przestrzegania zasad etyki, prawa własności intelektualnej i przemysłowej oraz dbania o dorobek i tradycje zawodu inżyniera ochrony środowiska	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>

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Szkolenie BHP	Szkolenie BHP: 4	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Fizyka	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Meteorologia i klimatologia	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 10 Ćwiczenia projektowe: 20	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ekologia ogólna	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 10 Ćwiczenia projektowe: 5	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Matematyka	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Chemia ogólna i nieorganiczna	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Informatyka i komputerowe wspomaganie projektowania	Ćwiczenia laboratoryjne: 60	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Prawo w ochronie środowiska	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ochrona własności intelektualnej	Wykład: 10	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Fakultet humanistyczno-społeczny	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
Socjologia	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Techniki prezentacji	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zarządzanie kryzysowe	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>359</b>	<b>30</b>		

## Semestr 2

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Statystyka w badaniach środowiskowych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Chemia organiczna	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Geologia i geomorfologia stosowana	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 10 Ćwiczenia projektowe: 20	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy Botaniki	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Gleboznawstwo	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Mikrobiologia ogólna	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Hydrologia i gospodarowanie wodą	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Zagrożenia cywilizacyjne i rozwój zrównoważony	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>360</b>	<b>30</b>		

## Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Biochemia	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy infrastruktury technicznej	Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe: 30	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy ekofizjologii roślin	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy zoologii	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy informacji przestrzennej	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Gospodarka leśna a ochrona środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Gospodarka odpadami	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy I	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
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
Student wybiera 1 przedmiot				
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Fakultet kierunkowy 1	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Ekologia wód śródlądowych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Woda w mieście - zrównoważona gospodarka wodami deszczowymi	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zagrożenia sanitarne w środowisku	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Mutageneza środowiskowa	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Techniki analiz środowiskowych	Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zagrożenia i techniki ochrony atmosfery	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>435</b>	<b>30</b>		

## Semestr 4

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Mikrobiologia środowiskowa	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Fitosocjologia stosowana	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Zagrożenia i techniki ochrony hydrosfery	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Teledetekcja środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	4	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza	Ćwiczenia terenowe: 60	5	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Instrumenty administracyjno-prawne w ochronie środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Ochrona przyrody i zasobów kulturowych	Wykład: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy II	Lektorat: 60	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
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
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
Wychowanie fizyczne	Zajęcia z wychowania fizycznego: 30	0	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru
Fakultet kierunkowy 2	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
Ekosystemy łąkowe	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Nadzór przyrodniczy przy realizacji zamierzeń budowlanych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Biogospodarka odpadami w obiegu zamkniętym	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Hydrobiologia	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Polityka ochrony środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Podstawy obliczeń z mechaniki płynów w ochronie środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 5	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Potwierdzenie B2 język obcy	Suma godzin kontaktowych: 2	1	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>422</b>	<b>30</b>		

## Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Europejski Model Produkcji	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Gospodarka wodno-ściekowa	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 20 Ćwiczenia projektowe: 6 Ćwiczenia terenowe: 4	5	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Zagrożenia i techniki ochrony powierzchni ziemi	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ekonomika ochrony środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Geoinformacja i geodezja w ochronie środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy toksykologii	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Podstawy planowania przestrzennego	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ekologiczna ocena cyklu życia	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Fakultet kierunowy 3	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
Hydrodynamika	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Wpływ działań inżynierskich na ekosystemy wodne	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Toksykometria	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 9 Ćwiczenia laboratoryjne: 6	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Szata i fauna Polski	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych w ochronie środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Odwodnienia i nawodnienia w ochronie środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ocena oddziaływania na środowisko	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>420</b>	<b>30</b>		

## Semestr 6

W semestrze 5 student wybiera specjalizację, którą realizują w semestrach 6 i 7.

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Renaturyzacja środowisk wodnych	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 13 Ćwiczenia terenowe: 2	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Zarządzanie zasobami środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Energia odnawialna	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	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
Regulamin odbywania praktyk zawodowych <a href="https://wbis.sggw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/24/2022/03/Regulamin_praktyk_studenckich_od_2022.pdf?x97049">https://wbis.sggw.edu.pl/wp-content/uploads/sites/24/2022/03/Regulamin_praktyk_studenckich_od_2022.pdf?x97049</a>				
Praktyka zawodowa	Praktyki zawodowe: 160	6	Zaliczenie	Przedmioty do wyboru

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Fakultet kierunkowy 4	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 1 przedmiot				
Rewitalizacja terenów przemysłowych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Czynna ochrona szaty roślinnej i fauny	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Gospodarka wodna gleb	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ochrona ekosystemów leśnych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Rola zielonej infrastruktury w adaptacji do zmian klimatu	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Technologie przetwarzania odpadów	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Technologie fitoremediacji	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
<b>Suma</b>	<b>370</b>	<b>21</b>		

### **Specjalność: Zarządzanie ochroną środowiska**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Zarządzanie ochroną środowiska	Wykład: 45 Ćwiczenia audytoryjne: 45	9	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 3 przedmioty				
Problemy inwestycyjne na obszarach Natura 2000	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Nadzór przyrodniczy w procesie inwestycyjnym	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru



Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Metody prognostyczne w ochronie środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Ekologistyka odpadów	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>90</b>	<b>9</b>		

### Specjalność: Technologie w ochronie środowiska

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Technologie w ochronie środowiska	Wykład: 45 Ćwiczenia audytoryjne: 45	9	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 3 przedmioty				
Zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Chemia sanitarna	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Technologie chemiczne	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Technologie składowania odpadów	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>90</b>	<b>9</b>		

### Specjalność: Ochrona zasobów wodnych i powietrza

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Ochrona zasobów wodnych i powietrza	Wykład: 45 Ćwiczenia audytoryjne: 45	9	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 3 przedmioty				

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Modele ekosystemów i zasobów wodnych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Obiekty Naturalnej Małej Retencji Wodnej	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zintegrowana gospodarka wodna	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Klimat obszarów zurbanizowanych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>90</b>	<b>9</b>		

## Semestr 7

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Monitoring środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Rekultywacja terenów zdegradowanych	Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Seminarium dyplomowe II	Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Seminarium dyplomowe II	Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	15	Egzamin	Obowiązkowa grupa
<b>Suma</b>	<b>75</b>	<b>21</b>		

## Specjalność: Zarządzanie ochroną środowiska

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Zarządzanie ochroną środowiska	Wykład: 45 Ćwiczenia audytoryjne: 45	9	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Student wybiera 3 przedmioty				
Konkurencyjność terytorialna	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Współczesne problemy w zarządzaniu ochroną środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Plany gospodarowania wodami i zarządzanie ryzykiem powodziowym	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zarządzanie bioróżnorodnością w mieście	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>90</b>	<b>9</b>		

### **Specjalność: Technologie w ochronie środowiska**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Technologie w ochronie środowiska	Wykład: 45 Ćwiczenia audytoryjne: 45	9	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 3 przedmioty				
Inżynieria ochrony powietrza	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Współczesne problemy w zakresie zastosowania nowych technologii w OŚ	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Systemy Wspomagania Decyzji w OŚ	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przydomowe oczyszczalnie ścieków	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>90</b>	<b>9</b>		

### **Specjalność: Ochrona zasobów wodnych i powietrza**

<b>Przedmiot</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Punkty ECTS</b>	<b>Forma weryfikacji</b>	<b>Obligatoryjność</b>
Ochrona zasobów wodnych i powietrza	Wykład: 45 Ćwiczenia audytoryjne: 45	9	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera 3 przedmioty				
Modelowanie jakości wody w skali zlewni	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Zagadnienia zmian klimatu w ochronie środowiska	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Współczesne problemy w ochronie i kształtowaniu zasobów wodnych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Usługi i ochrona ekosystemów	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
<b>Suma</b>	<b>90</b>	<b>9</b>		

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

Nazwa zajęć:		Fizyka	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	prawa fizyki, które stanowią podstawę dla zrozumienia zjawisk nauczanych w ramach innych przedmiotów przyrodniczych	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz
	W2	jednostki wielkości fizycznych i rozumie zapis ich wielokrotności określanych przez przedrostki	OS_K3_W01_inz
	W3	podstawowe cechy metodologiczne fizyki, jako jednej z nauk przyrodniczych	OS_K3_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozwiązywać proste zadania z fizyki, konieczne dla ilościowego określenia efektów zjawisk i procesów	OS_K3_U01_inz
	U2	odróżnić hipotezy właściwe dla dziedzin naukowych od nienaukowych	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania w praktyce swojej wiedzy i umiejętności z zakresu fizyki	OS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Elementy filozofii nauki Kinematyka i dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej. Zasada zachowania pędu i momentu pędu. Równanie stanu gazu i zasady termodynamiki. Praca, moc, energia, zasada zachowania energii. Pole elektryczne, prąd elektryczny. Elektromagnetyzm. Optyka geometryczna i falowa	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie ustne	

Nazwa zajęć:		Meteorologia i klimatologia	Liczba ECTS: 4
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.	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz, OS_K3_W03_inz, OS_K3_W04_inz, OS_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	korzystać z programów komputerowych wspomagających analizę danych oraz krytycznie ocenić wyniki analizy statystycznej i numerycznej	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U05_inz, OS_K3_U06_inz
	U2	wykonać wybrane pomiary meteorologiczne, korzystać z meteorologicznych baz danych a także analizować dane pod kątem opracowań klimatologicznych.	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz, OS_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	racjonalnego użytkownika zasobów atmosferycznych; oraz ma świadomość konieczności efektywnego gospodarowania zasobami środowiskowymi.	OS_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. Znajomość wykonywania pomiarów meteorologicznych w terenie. Nabycie umiejętności wykonywania i korzystania z opracowań klimatologicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Ekologia ogólna	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady funkcjonowania i ochrony ekosystemów różnego typu	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz, OS_K3_W03_inz, OS_K3_W05_inz, OS_K3_W06, OS_K3_W07_inz, OS_K3_W08_inz, OS_K3_W12, OS_K3_W15_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	rozpoznawać podstawowe gatunki polskiej flory i fauny związane z różnego typu ekosystemami, określać ich rolę sieciach troficznych i znaczenie dla funkcjonowania ekosystemów	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U04_inz, OS_K3_U08_inz, OS_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozwiązywania bądź konsultowania rozwiązań problemów ekologicznych warunkujących funkcjonowanie ekosystemów, rozwiązywania konkretnych problemów wynikających z zagrożeń środowiskowych oraz konsultacji w zakresie szeroko pojętej ekologii	OS_K3_K01, OS_K3_K02, OS_K3_K03, OS_K3_K08, OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Informacje dotyczące wszystkich poziomów organizacji ekologicznej (gatunek i osobnik, populacja, biocenoza, ekosystemy różnego typu), zasady zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do ekosystemów naturalnych. Prawo ochrony środowiska, wybrane zagadnienia dotyczące ochrony środowiska w innych aktach prawnych, umiejętność korzystania ze źródeł internetowych	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Projekt	



Nazwa zajęć:		Matematyka	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zastosować i wykorzystać rachunek różniczkowy i całkowy w obliczeniach oraz macierze i liczby zespolone	OS_K3_W02_inz
	W2	podstawowe zastosowania geometryczne całek	OS_K3_W02_inz
	W3	zasady doboru metod badawczych do postawionych celów	OS_K3_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować rachunek różniczkowy i całkowy do badania funkcji w zadaniach praktycznych	OS_K3_U02_inz
	U2	wykonać działania w zbiorze macierzy, obliczyć wyznaczniki i rozwiązać układy równań oraz stosować liczby zespolone	OS_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy z narzędziami matematycznymi na przedmiotach technicznych	OS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia z logiki, teorii mnogości, zbiorów liczbowych. Podstawowe pojęcia z algebry liniowej. Funkcje – podstawowe pojęcia i własności. Ciągi liczbowe. Liczby zespolone. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Całka nieoznaczona. Całka oznaczona i jej zastosowanie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Chemia ogólna i nieorganiczna	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcia i mechanizmy zjawisk w chemii.	OS_K3_W02_inz
	W2	podstawowe sposoby obliczeń w chemii.	OS_K3_W02_inz
	W3	przykładowe metody analizy jakościowej i ilościowej substancji.	OS_K3_W04_inz, OS_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przewodzić obserwacje i pomiary masy, stężeń itp. wraz z oceną ich ich dokładności.	OS_K3_U01_inz
	U2	wykonywać obliczenia inżynierskie z oceną ich dokładności.	OS_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i świadom konieczności jej poszerzania.	OS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedmiot obejmuje podstawy chemii, w tym zasady obliczeń chemicznych, charakterystykę właściwości i przemian związków nieorganicznych, zasady pracy laboratoryjnej oraz podstawowe techniki jakościowej i ilościowej analizy chemicznej. Wykłady Korpuskularno-falowa budowa materii, budowa jądrowa i pozajądrowa atomu. Orbitale atomowe i cząsteczkowe, wiązania chemiczne. Stany skupienia materii, właściwości substancji, przemiany i równowagi fazowe, reguła faz Gibbsa. Równowaga chemiczna, stała równowagi. Woda i roztwory, równowagi jonowe, iloczyn rozpuszczalności, współczynniki aktywności elektrolitów. Dysocjacja kwasowo-zasadowa, skala pH, hydroliza, roztwory buforowe. Związki kompleksowe. Stopień utlenienia, ładunek formalny, reakcje utleniania i redukcji, potencjał utleniający. Ćwiczenia audytoryjne Rozwiązywanie zadań z podstawowych zagadnień chemicznych, obliczanie stężeń, wykorzystanie równania stanu gazu doskonałego, warunki normalne i standardowe. Ćwiczenia laboratoryjne Zasady posługiwania się podstawowym sprzętem laboratoryjnym. Podstawowe operacje chemiczne, sączenie, krystalizacja, suszenie, ważenie. Podstawowe techniki analizy chemicznej, analiza wagowa i objętościowa. Analiza jakościowa kationów i anionów	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Informatyka i komputerowe wspomaganie projektowania	Liczba ECTS: 5
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	OS_K3_W03_inz, OS_K3_W09_inz
	W2	narzędzia projektowania graficznego stosowane w ochronie środowiska	OS_K3_W03_inz, OS_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować w praktyce zaawansowane funkcje analizy i wizualizacji danych dostępne w arkuszu kalkulacyjnym, przeprowadzić i krytycznie ocenić analizę statystyczną, opracować algorytmy dla analiz zagadnień inżynierskich, automatyzować obliczenia przy wykorzystaniu języka programowania	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U05_inz
	U2	tworzyć i przetwarzać opracowania graficzne obiektów z wykorzystaniem oprogramowania CAD	OS_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	postępowania zgodnie z zasadami etyki, pracy zgodnej z zasadami BHP	OS_K3_K10
	K2	oceny jakości i weryfikacji poprawności przygotowanych przez siebie projektów	OS_K3_K08, OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p><i>Wykorzystywanie technik informacyjno-komunikacyjnych w ochronie środowiska poprzez zapoznanie z metodami pozyskiwania, porządkowania, analizy i prezentacji danych przy wykorzystaniu zaawansowanych technik i narzędzi tj.: poznanie zasad i metod stosowania narzędzi do pracy grupowej, opanowanie podstawowych metod importu, porządkowania, oceny, krytycznej analizy, syntezy i prezentacji danych przy wykorzystaniu narzędzi statystycznych i automatyzacji analiz dostępnych w arkuszach kalkulacyjnym; poznanie sposobów opracowywania podstawowych algorytmów dla wybranych zagadnień; podstawy programowania; Podstawowe pojęcia i przykłady geobaz. 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.</i></p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Prawo w ochronie środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe założenia polskiego systemu prawnego; źródła prawa powszechnie obowiązującego; hierarchiczny układ aktów prawnych; podstawowe informacje na temat związku prawa UE z prawem krajowym (dyrektywy, rozporządzenia i decyzje UE); zasady postępowania administracyjnych; rolę zagadnień związanych z ochroną środowiska w polskim systemie prawnym; najważniejsze zagadnienia zawarte w Ustawie Prawo ochrony środowiska; wybrane zagadnienia związane z ochroną środowiska w innych aktach prawa powszechnie obowiązującego między innymi Ustawie Prawo Wodne, Prawo Budowlane, Prawo geologiczne i górnicze oraz Ustawie o ochronie przyrody;	OS_K3_W16_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	korzystać baz danych aktów prawnych zarówno prawa krajowego jak i prawa UE; wyszukiwać aktualnie obowiązujące akty prawne oraz ich interpretacje (między innymi orzeczenia sądów administracyjnych i TK); wyszukiwać i właściwie interpretować akty prawne i przepisy odnoszące się do poszczególnych zagadnień związanych z ochroną środowiska;	OS_K3_U14, OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	formułowania wniosków i opinii z wykorzystaniem wiedzy o systemie prawnym ze szczególnym uwzględnieniem obszaru związanego z ochroną środowiska oraz postępowania zgodnie z obowiązującymi normami prawa Polski i UE; przekazywania wiedzy dotyczącej prawnych aspektów zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska; prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania aspektów prawnych związanych z wykonywanym zawodem;	OS_K3_K03, OS_K3_K09, OS_K3_K10
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe informacje dotyczące polskiego systemu prawnego (Ustawa Zasadnicza, hierarchiczny układ aktów prawnych); związki prawa polskiego z prawem UE (dyrektywy, rozporządzenia i decyzje UE); podstawowe informacje na temat postępowania administracyjnych (Ustawa Kodeks postępowania administracyjnego); ochrona środowiska w polskim systemie prawnym - Ustawa Prawo ochrony środowiska; wybrane zagadnienia związane z ochroną środowiska w innych aktach prawa powszechnie obowiązującego (Ustawa Prawo Wodne, Prawo Budowlane, Prawo geologiczne i górnicze oraz Ustawa o ochronie przyrody); umiejętność korzystania z baz danych takich jak Internetowy System Aktów Prawnych czy bazy aktów prawnych Unii Europejskiej EUR-lex.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

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.	OS_K3_W17_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać i analizować dane z zakresu ochrony własności intelektualnej	OS_K3_U15
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.	OS_K3_K10
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:		Socjologia	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	koncepcję zrównoważonego rozwoju oraz interdyscyplinarny charakter działań na rzecz ochrony środowiska w tym rolę socjologii i innych nauk społecznych w projektowaniu działań na rzecz ochrony środowiska.	OS_K3_W12
	W2	zagrożenia i zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka uwzględniając wiedzę socjologiczną.	OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	planować i organizować pracę indywidualną i w zespole w tym w zakresie diagnoz sposobów myślenia i wpływu czynnika ludzkiego na powstawanie zagrożeń środowiskowych.	OS_K3_U14
	U2	korzystać z literatury z zakresu nauk społecznych i określać kierunki dalszego kształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy indywidualnej oraz w zespole w tym w zakresie diagnoz sposobów myślenia i wpływu czynnika ludzkiego na powstawanie zagrożeń środowiskowych.	OS_K3_K06
	K2	wykorzystania swojej wiedzy z zakresu socjologii do przekazywania społeczeństwu wiedzy w sposób powszechnie zrozumiały.	OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rola socjologii i innych nauk społecznych w projektowaniu działań na rzecz ochrony środowiska. Metody badawcze socjologii. Socjologiczne rozumienie kultury. Dylematy i pułapki społeczne. Społeczne i kulturowe uwarunkowania racjonalności myślenia. Problemy zrównoważonego rozwoju w ujęciu socjologicznym. Socjologia ryzyka, socjologia konsumpcji i socjologia miasta a działania na rzecz ochrony środowiska.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Techniki prezentacji	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wiedzę dotyczącą sposobu przygotowania prezentacji na zadany temat z zastosowaniem środków audiowizualnych	OS_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	tworzyć scenariusze prezentacji, publicznie przedstawić prezentację.	OS_K3_U11
	U2	pracować i prezentować indywidualnie i w grupie, dokonać podziału ról zarówno w przygotowaniu jak i prezentowaniu wyników.	OS_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przekazywania informacji na zadany temat w formie ustnej prezentacji z uwzględnieniem poszanowania prawa, w szczególności praw autorskich	OS_K3_K06, OS_K3_K10
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Cel, rola, adresaci dla których tworzona jest prezentacja. Planowanie prezentacji. Rodzaje i czas prezentacji. Przedstawienie standardowego wzorca prezentacji (wstęp, rozwinięcie, zakończenie). Błędy popełniane przy przygotowaniu prezentacji. Stres jako czynnik nie sprzyjający prezentacji. Rola dykcji, intonacji, mowy ciała w wystąpieniach publicznych. Wykorzystanie oprogramowania multimedialnego, zewnętrznych plików video i dźwiękowych. Przygotowanie prezentacji, materiałów prezentacyjnych, drukowanie plików w postaci pdf, tworzenie materiałów konferencyjnych z uwzględnieniem ilości slajdów na stronie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie kryzysowe	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe pojęcia i procesy z zakresu zarządzania kryzysowego.	OS_K3_W16_inz
	W2	w układzie przyczynowo-skutkowym dane, zjawiska i procesy mające wpływ na podejmowanie decyzji w zarządzaniu kryzysowym.	OS_K3_W12, OS_K3_W16_inz
	W3	akty prawne i przepisy odnoszące się do kwestii związanych z zarządzaniem kryzysowym.	OS_K3_W16_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać posiadaną wiedzę z zakresu zarządzania kryzysowego w celu identyfikowania zagrożeń oraz formułować i rozwiązywać samodzielnie i zespołowo złożone i nietypowe problemy.	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U05_inz, OS_K3_U09_inz, OS_K3_U14
	U2	identyfikować zagrożenia środowiskowe, wykazując umiejętność wnioskowania na podstawie różnych źródeł oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych.	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz, OS_K3_U04_inz, OS_K3_U05_inz, OS_K3_U09_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	formułowanie opinii i podejmowania decyzji, bazujących na rzetelnej wiedzy i analizie dostępnych informacji w zakresie zarządzania kryzysowego.	OS_K3_K02, OS_K3_K05, OS_K3_K08
	K2	do skutecznej komunikacji pomiędzy wszystkimi uczestnikami procesów zarządzania kryzysowego, właściwego postępowania poprzedzającego proces podejmowania decyzji.	OS_K3_K03, OS_K3_K06, OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rozpoznawanie sytuacji kryzysowej, źródła i rodzaje kryzysów, elementy teorii podejmowania decyzji, komunikacja i współpraca w sytuacjach kryzysowych, prawa i obowiązki obywateli w sytuacjach kryzysowych, prawodawstwo krajowe i międzynarodowe dotyczące sytuacji kryzysowych, mediacje i negocjacje w sytuacjach kryzysowych, metody i modele zarządzania kryzysowego, organizacja i logistyka zarządzania kryzysowego, zarządzanie ryzykiem w zarządzaniu kryzysowym, systemy i struktury administracyjne reagowania kryzysowego, klasyfikacja strategii wyjścia z kryzysu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	



Nazwa zajęć:		Statystyka w badaniach środowiskowych	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy rachunku prawdopodobieństwa	OS_K3_W02_inz, OS_K3_W03_inz
	W2	elementy statystyki opisowej	OS_K3_W02_inz, OS_K3_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować wybrane rozkłady prawdopodobieństwa w zadaniach praktycznych	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U05_inz
	U2	wyznaczyć parametry próby prostej	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U05_inz
	U3	zweryfikować prostą hipotezę statystyczną	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U05_inz
	U4	zastosować wybrane programy do analizy danych (np. Statistica, Excel itp.)	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego weryfikowania podstawowych testów statystycznych	OS_K3_K04, OS_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Elementy kombinatoryki. Prawdopodobieństwo zdarzenia losowego. Prawdopodobieństwo warunkowe i zupełne. Zmienne losowe dyskretne i ciągłe, wartość oczekiwana i wariancja. Wybrane rozkłady zmiennych losowych. Podstawy statystyki opisowej, parametry próby prostej. Estymacja punktowa i przedziałowa, przedziały ufności. Weryfikacja hipotez statystycznych. Proste modele probabilistyczne procesów przyrodniczych Wybrane programy do analizy danych (np. Statistica, Excel itp.)	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Chemia organiczna	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	pojęcia i mechanizmy zjawisk w chemii organicznej.	OS_K3_W02_inz
	W2	podstawowe sposoby obliczeń w chemii	OS_K3_W02_inz
	W3	przykładowe metody analizy jakościowej i ilościowej związków organicznych.	OS_K3_W04_inz, OS_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przewodzić obserwacje reakcji chemicznych i dokonywać pomiarów wraz z oceną ich dokładności.	OS_K3_U01_inz
	U2	planować eksperymenty i interpretować ich wyniki.	OS_K3_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i świadom konieczności jej poszerzania .	OS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedmiot obejmuje podstawy chemii organicznej, w tym nazewnictwo, otrzymywanie i reakcje związków organicznych, zasady pracy laboratoryjnej z substancjami organicznymi oraz podstawowe techniki jakościowej analizy organicznej. Wykłady: Budowa, nazewnictwo, otrzymywanie i reakcje głównych klas związków organicznych. Węglowodory alifatyczne i aromatyczne, halogenopochodne, alkohole i fenole, aldehydy i ketony, kwasy karboksylowe i ich pochodne, aminy i ich pochodne, białka, węglowodany, tłuszcze. Mechanizmy reakcji chemicznych, addycja, substytucja, eliminacja, czynniki elektrofilowe i nukleofilowe, rezonans. Pojęcie i rodzaje izomerii. Otrzymywanie i podstawowe właściwości polimerów. Ćwiczenia: Rozwiązywanie zadań z zakresu nazewnictwa chemicznego, określanie kierunków reakcji, planowanie dróg syntezy organicznej. Zasady posługiwania się podstawowym sprzętem laboratoryjnym i pracy z substancjami organicznymi. Elementy jakościowej i ilościowej analizy organicznej, grupowe reakcje charakterystyczne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Geologia i geomorfologia stosowana	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe procesy endo- i egzogeniczne kształtujące środowisko geologiczne, a także ich identyfikację w oparciu o struktury i skład mineralny skał oraz rzeźbę powierzchni Ziemi.	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz, OS_K3_W05_inz, OS_K3_W11_inz, OS_K3_W13_inz
	W2	podstawowe mechanizmy wpływu człowieka na środowisko geologiczne	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W05_inz, OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować podstawowe cechy rozpoznawczych minerałów oraz makroskopowo rozpoznać podstawowe minerały skałotwórcze i skały.	OS_K3_U01_inz
	U2	identyfikować podstawowe struktury tektoniki ciągłej i nieciągłej na mapach geologicznych, konstruować przekrój geologiczny z mapy geologicznej odkrytej	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U03_inz
	U3	czytać mapę warstwicową, konstruować przekrój morfologiczny, konstruować przekrój geologiczny utworów czwartorzędowych.	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz, OS_K3_U03_inz
	U4	budować proste schematy warunków hydrogeologicznych (przekrój hydrogeologiczny oraz mapy hydrogeologiczne (hydroizohips i hydroizobat)).	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U04_inz
	U5	identyfikować podstawowe formy rzeźby i procesów morfotwórczych na podstawie mapy warstwicowej i zdjęć lotniczych/satelitarnych	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozszerzenia wiedzy z zakresu nauk o Ziemi	OS_K3_K02, OS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Główne minerały skałotwórcze i podstawowe typy skał w kontekście procesów ich powstawania; zastosowanie podstawowych typów skał w praktyce inżynierskiej; 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); Charakterystyka morfodynamiki wybranego obszaru identyfikowana na mapach i materiałach teledetekcyjnych (studenci wykonują geomorfologiczną interpretację map topograficznych, zdjęć lotniczych i obrazowań satelitarnych).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy)	

Nazwa zajęć:		Podstawy Botaniki	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	w znaczącym zakresie zagadnienia z dziedziny biologii, w szczególności w odniesieniu do struktury i rozwoju ciała roślin nasiennych, strukturalno-funkcjonalnych adaptacji różnych typów ekologicznych roślin do ich siedliska, rozwoju generatywnego roślin oraz podstaw systematyki roślin lądowych, niezbędne do rozumienia procesów zachodzących w roślinach.	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz
	W2	podstawowe metody oraz podstawy obsługi mikroskopu świetlnego przydatne do badania właściwości strukturalnych roślin.	OS_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	nabyć podstawową umiejętność w zakresie przygotowywania prostych preparatów oraz posługiwania się mikroskopem w celu dokonania analizy cytologicznej, anatomicznej oraz funkcjonalnej struktur roślinnych.	OS_K3_U03_inz
	U2	uzyskać podstawową sprawność w posługiwaniu się kluczem do oznaczania gatunków roślin.	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia znaczenia zachowania bioróżnorodności	OS_K3_K02
	K2	rozumienia i akceptacji postulatów ustawicznego kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych	OS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawy budowy ciała roślin okrytonasiennych w powiązaniu z funkcjami poszczególnych organów wegetatywnych i generatywnych, z uwzględnieniem praktycznych umiejętności (mikroskopowanie) w zakresie analizy struktury ciała rośliny. Podstawy systematyki roślin z uwzględnieniem cykli rozwojowych typowych dla głównych linii ewolucyjnych oraz charakterystyki wybranych rodzin roślin okrytonasiennych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Gleboznawstwo	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy glebotwórcze oraz rozumie degradację i zanieczyszczenie środowiska glebowego na skutek działalności człowieka	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz
	W2	podstawowe metody oraz aparaturę do określania podstawowych właściwości gleb	OS_K3_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać pomiary podstawowych właściwości gleby	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U03_inz
	U2	opracować wyniki badań własnych oraz umie analizować uzyskane wyniki w odniesieniu do danych literaturowych, potrafi przygotować udokumentowane opracowanie w zakresie badań gleboznawczych	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	racjonalnego i efektywnego gospodarowania zasobami glebowymi	OS_K3_K02
	K2	pracy samodzielnej oraz jest gotów do pracy w zespole przy opracowaniu raportu z badań	OS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Powstawanie gleb, czynniki i procesy glebotwórcze. Podstawowe pojęcia z zakresu morfologii gleb -poziomy genetyczne i ich oznaczanie. Procesy degradacyjne gleb. Właściwości fizyczne i chemiczne gleb. Zdolności sorpcyjne gleb. Retencjonowanie i przewodność wodna gleb. Pomiary laboratoryjne wybranych właściwości gleb pochodzących z obszarów o zróżnicowanej antropopresji. Analiza i interpretacja uzyskanych wyników pomiarów laboratoryjnych. Pośrednie określanie krzywej retencji wodnej gleb oraz określanie na jej podstawie zasobów wodnych profili glebowych. Zastosowanie równań przepływu wody w określaniu zdolności podsiąkowych i infiltracyjnych gleb o zróżnicowanym składzie granulometrycznym. Opracowanie wyników w formie raportu.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia ogólna	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe procesy mikrobiologiczne zachodzące w środowisku	OS_K3_W06, OS_K3_W07_inz, OS_K3_W09_inz
	W2	znaczenie drobnoustrojów w Ochronie Środowiska	OS_K3_W02_inz, OS_K3_W04_inz, OS_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykrywać obecność drobnoustrojów i ocenić dokładność analiz;	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz
	U2	planować i organizować pracę indywidualną i w zespole	OS_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	komunikacji w różnych formach oraz pracy samodzielnej i zespołowej	OS_K3_K06
	K2	podnoszenia umiejętności zawodowych oraz osobistych; ma świadomość konieczności ciągłego uczenia się	OS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Znaczenie drobnoustrojów W Ochronie Środowiska. Różnorodność morfologiczna i systematyczna drobnoustrojów. Podstawy fizjologii mikroorganizmów. Czynniki regulujące występowanie i przeżywalność mikroorganizmów. Zasady pracy w laboratorium mikrobiologicznym. Podstawowe techniki w mikrobiologii.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Hydrologia i gospodarowanie wodą	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagadnienia związane z zrównoważonym rozwojem oraz wpływem działalności człowieka na środowisko, w tym oddziaływania obiektów inżynierskich	OS_K3_W02_inz, OS_K3_W05_inz
	W2	zjawiska i procesy hydrologiczne oraz zasady ich modelowania, zna zasady prowadzenia pomiarów hydrometrycznych i sporządzania opracowań hydrologicznych do celów planistycznych.	OS_K3_W02_inz, OS_K3_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	sporządzać dokumentację hydrologiczną dla celów planistycznych, umie określać i analizować podstawowe charakterystyki przepływu wody	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U05_inz, OS_K3_U06_inz
	U2	korzystać z różnych metod analiz hydrologicznych stosowanych w ochronie i inżynierii środowiska i krytycznie ocenić uzyskane przy ich pomocy wyniki	OS_K3_U14, OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	opisywania wyników prac własnych, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu ochrony środowiska	OS_K3_K03, OS_K3_K08
	K2	uwzględniania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, w świetle zasad racjonalnego użytkowania zasobów	OS_K3_K09, OS_K3_K10
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Przedmiot i zakres hydrologii. Znaczenie hydrologii w inżynierii i ochronie środowiska. Służba hydrologiczna. Organizacje międzynarodowe. Pomiarów stanów wody. Stany charakterystyczne. Krzywe hydrologiczne dotyczące stanów wody. Pomiarów prędkości wody. Wyznaczanie natężenia przepływu. Krzywa natężenia przepływu. Krzywe hydrologiczne dotyczące przepływów wody. Przepływy charakterystyczne. Miary odpływu. Obliczanie maksymalnych przepływów prawdopodobnych - metody statystyczne Przepływy obliczeniowe. Powodzie, ich charakterystyka. Prognozy hydrologiczne. Charakterystyka hydrograficzna zlewni. Granice i powierzchnie zlewni. Hydrogramy odpływu ze zlewni (reakcja zlewni na opad w zależności od użytkowania). Rumowisko rzeczne. Pomiarów transportu wleczyn i unosin. Wskaźniki denudacji zlewni. Termika i jakość wód. Chemizm wód śródlądowych, źródła zanieczyszczeń wód. Bilans wodny i bilans wodnogospodarczy. Równanie bilansu. Opady atmosferyczne. Parowanie terenowe. Retencja. Modelowanie hydrologiczne. Modele opad-odpływ do wyznaczania wezbrań w małych zlewniach rzecznych; modele ilości wody. Wykorzystanie modeli do oceny wpływu działalności człowieka na przepływy wezbraniowe. Wpływ antropopresji na charakterystyki odpływu. Dobór metody wyznaczania przepływów charakterystycznych w zależności od posiadanych informacji hydrologicznych. Metody statystyczne, metody transponowania przepływu, metody empiryczne. Przepływy niskie, przepływy nienaruszalne/środowiskowe. Charakterystyki hydrologiczne jezior i sztucznych zbiorników wodnych. Wybrane procesy w morzach i oceanach. Stan, wykorzystanie i zagrożenia zasobów wodnych Polski. Dokumentacja hydrologiczna w projektach wodnych. Pozwolenia wodno-prawne. Planowanie w gospodarce wodnej.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Raport	

Nazwa zajęć:		Zagrożenia cywilizacyjne i rozwój zrównoważony	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagrożenia i zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka, koncepcję zrównoważonego rozwoju oraz interdyscyplinarny charakter działań na rzecz ochrony środowiska	OS_K3_W12, OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować zagrożenia środowiskowe wykazując umiejętność wnioskowania na podstawie różnych źródeł, ocenić istniejące oraz zaplanować wprowadzenie nowych systemów zarządzania miastem, produkcji rolnej oraz przemysłowej z uwzględnieniem kryteriów zrównoważonego rozwoju	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrównoważonego zaspokojenia społecznego zapotrzebowania na żywność, energię i produkty przemysłowe przy jednoczesnym ograniczeniu spalania paliw kopalnych i dążeniu do wypełnienia celów zrównoważonego rozwoju oraz wielofunkcyjnego rozwoju obszarów miejskich i użytkowanych rolniczo z uwzględnieniem konieczności zachowania różnorodności biologicznej i efektywnego gospodarowania zasobami, posługiwania się argumentami na rzecz zrównoważonego rozwoju	OS_K3_K02, OS_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedstawione zostaną w skali globalnej zagrożenia cywilizacyjne i związane z nimi problemy środowiskowe. Przedmiot obejmuje trzy główne bloki tematyczne: obszary zurbanizowane, obszary wiejskie i obszary chronione oraz przedsiębiorstwa. Każdy z tych obszarów zostanie przeanalizowany w aspekcie zagrożeń oraz występujących problemów środowiskowych. Omówione zostaną zasady zrównoważonego rozwoju oraz możliwości praktycznego ich zastosowania. W ramach ćwiczeń studenci będą identyfikować zagrożenia i opracowywać środki zaradcze dla analizowanych obszarów w każdym z bloków tematycznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	



Nazwa zajęć:		Biochemia	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy biochemiczne zachodzące w organizmach żywych i środowisku	OS_K3_W07_inz
	W2	metody, techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w biochemicznej analizie ilościowej i jakościowej	OS_K3_W04_inz, OS_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać proste analizy biochemiczne pod kierunkiem opiekuna naukowego	OS_K3_U01_inz
	U2	współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role podczas wykonywania doświadczeń biochemicznych	OS_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	samodzielnego poszukiwania wiedzy z zakresu biochemii i krytycznej analizy zdobytych informacji	OS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rodzaje i funkcje podstawowych cząsteczek występujących w komórce. Definicja metabolizmu oraz określenie stanu równowagi w komórce. Szlaki i cykle metaboliczne warunkujące funkcjonowanie organizmów żywych. Poznanie i stosowanie podstawowych metod i technik biochemicznych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Test (pisemny lub komputerowy), Ocena pracy w laboratorium	

Nazwa zajęć:		Podstawy infrastruktury technicznej	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	mechanizmy oddziaływania inwestycji i urządzeń infrastruktury technicznej w krajobrazie rolniczym na środowisko przyrodnicze	OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać oceny celowości realizacji inwestycji	OS_K3_U04_inz
	U2	zidentyfikować najważniejsze oddziaływania na środowisko przedsięwzięć inwestycyjnych	OS_K3_U04_inz
	U3	ocenić potrzebę realizacji inwestycji w krajobrazie rolniczym oraz ocenić nowoczesność rozwiązań w aspekcie ich oddziaływania na środowisko i możliwości działań łagodzących negatywny wpływ na środowisko	OS_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uczestnictwa w negocjacjach, w celu poszukiwania i wdrażania optymalnych rozwiązań technicznych w aspekcie procedur oddziaływania na środowisko	OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przekazanie wiedzy o najważniejszych elementach technicznej infrastruktury obszarów nieurbanizowanych, celach i zadaniach tej infrastruktury, ich wzajemnych powiązaniach, roli gospodarczej i społecznej, a także o wpływie infrastruktury na środowisko przyrodnicze oraz rozwiązaniami łagodzącymi niekorzystne jej skutki. Wykonanie opracowania dotyczącego analizy funkcji społecznych i gospodarczych zadanego regionu (obszaru), identyfikacji i oceny stanu infrastruktury technicznej na określonym obszarze, koncepcji programowo-przestrzennej inwestycji gospodarki wodnej z uwzględnieniem wymagań ochrony środowiska.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Podstawy ekofizjologii roślin	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe procesy fizjologiczne zachodzące u różnych grup roślin, wskazując na ich zależność od czynników środowiskowych, zna terminologię fachową	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz
	W2	podstawy integracji i regulacji procesów życiowych w roślinie i o interakcjach roślin w ekosystemie.	OS_K3_W06, OS_K3_W07_inz, OS_K3_W08_inz
	W3	podstawowe sposoby wykorzystania roślin do poprawy jakości środowiska.	OS_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać badania z zakresu ekofizjologii roślin oraz aktualizować swoją wiedzę z wykorzystaniem różnych źródeł informacji.	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uświadamiania korzystnego wpływu roślin na środowisko	OS_K3_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przedmiot ekofizjologii. Czynniki decydujące o rozmieszczeniu organizmów: światło, temperatura, dostępność wody, właściwości wodno-powietrzne podłoża i jego żyzność, zanieczyszczenia podłoża, powietrza i wody. Pojęcie stresu. Możliwości adaptacyjne i aklimatyzacyjne. Wymagania wodne roślin. Ekofizjologia transpiracji. Znaczenie wody we wzroście i rozwoju roślin. Przystosowania do życia w środowisku z okresowym lub permanentnym brakiem dostępu do wody na poziomie anatomii i fizjologii. Ekofizjologia fotosyntezy. Rośliny C3, C4 i CAM. Znaczenie różnych typów fotosyntezy w świetle zmiennych warunków środowiskowych. Czynniki asymilacji CO <sub>2</sub> podczas fotosyntezy. Czynniki wzrostu i rozwoju roślin oraz ich organów. Oddziaływania pomiędzy roślinami w zespołach roślinnych. Wpływ roślin na środowisko i bioklimat. Reakcje roślin na globalne zmiany antropogeniczne w środowisku, ich wykorzystanie do działań naprawczych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Podstawy zoologii	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zakres zainteresowania zoologii	OS_K3_W02_inz
	W2	zasady systematyki i klasyfikacji zwierząt	OS_K3_W02_inz
	W3	ewolucję wybranych narządów i układów w budowie morfologicznej i anatomicznej zwierząt jako wyraz przystosowania do środowiska	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przyporządkować zwierzęta do odpowiednich jednostek taksonomicznych	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U08_inz
	U2	przeprowadzać obserwacje morfologiczne i anatomiczne zwierząt	OS_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	działań na rzecz ochrony zwierząt	OS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Systematyka i budowa zwierząt w ujęciu ewolucyjnym. Rola zwierząt i w ekosystemie (gatunki saprofagiczne, fitofagiczne, drapieżne i pasożytnicze). Powiązania troficzne i przystosowania do trybu życia. Wybrane taksony fauny krajowej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Systemy informacji przestrzennej	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	nazwy komponentów systemów geoinformacyjnych; modele danych przestrzennych; rodzaje danych przestrzennych; zasady wybierania modelu danych do rozwiązania konkretnego problemu	OS_K3_W03_inz, OS_K3_W12
	W2	elementy systemów informacji przestrzennej i zasady opisywania projektów systemów informacji przestrzennej	OS_K3_W12
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opracować metody zapisu przestrzennych obiektów świata rzeczywistego w systemach informacji przestrzennej w postaci warstw informacyjnych, doboru danych przestrzennych do rozwiązania problemu przestrzennego	OS_K3_U02_inz
	U2	posługiwać się narzędziami programowymi wykorzystywanymi w przetwarzaniu danych przestrzennych; potrafi tworzyć nowe wektorowe warstwy danych przestrzennych; połączyć dane pochodzące z różnych źródeł; obliczać cechy geometryczne i podstawowe statystyki elementów geometrycznych wyróżnionych w systemie	OS_K3_U02_inz
	U3	projektować proste systemy informacji przestrzennej wraz z tworzeniem relacji przestrzennych i nieprzestrzennych baz danych, eksploatować takie systemy, strukturyzować dane świata rzeczywistego w celu ich zapisu w systemie;	OS_K3_U05_inz
	U4	wyszukiwać obszary spełniające założone kryteria środowiskowe wykorzystując dane z krajowej i ponadkrajowej infrastruktury informacji przestrzennej; weryfikować rezultaty takiego wyszukiwania oraz ocenić dokładności uzyskanych wyników; szacować rezultaty wektorowych analiz przestrzennych; wykorzystać dane SIP w procesie podejmowania decyzji mających wpływ na środowisko przyrodnicze, użytkowanie usług informacji przestrzennej i doboru tych usług do rozwiązania problemów związanych z ochroną środowiska	OS_K3_U05_inz, OS_K3_U08_inz, OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rzetelnego podejmowania rozstrzygnięć z zakresu tworzenia relacji przestrzennych, ciągłego uczenia się i działania w sposób przedsiębiorczy na rzecz środowiska, przekazywania informacji społeczeństwu przestrzegając etyki zawodowej	OS_K3_K03, OS_K3_K04, OS_K3_K07, OS_K3_K10
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się: Wprowadzenie teoretyczne do systemów informacji przestrzennej. Modele danych SIP wektorowy i rastrowy, funkcjonalność i struktura SIP, przegląd podstawowych funkcji zapytań, transformacji i operacji. Przykłady zastosowania SIP w ochronie środowiska. Numeryczny model terenu, podstawowe funkcje i zastosowania. Ćwiczenia z wykorzystaniem narzędzi, danych i programów SIP. Przedstawienie różnych źródeł danych jak i ich formatów. Tworzenie map tematycznych. Analizy przestrzenne z wykorzystaniem wektorowego jak i rastrowego modelu danych z wykorzystaniem danych przestrzennych jak i powiązanych z nimi informacji tabelarycznych	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Gospodarka leśna a ochrona środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	typy roślinności i ich naturalne rozmieszczenie w Polsce, wielofunkcyjne znaczenie ekosystemów leśnych, właściwości ekologiczne gatunków drzew leśnych i biologiczne właściwości ich nasion, podstawy proekologicznej gospodarki leśnej w Polsce, rolę zadrzewień w podnoszeniu stabilności oraz ulepszaniu cech użytkowych środowisk rolniczych.	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W12, OS_K3_W15_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisać funkcje lasów, wskazać i opisać cechy taksacyjne lasów zagospodarowanych, wyróżnić fazy rozwojowe drzewostanów, wykonać projekt wielogatunkowej uprawy leśnej, wskazać właściwości ekologiczne znaczenie gospodarcze głównych, lasotwórczych gatunków drzewiastych, wskazać podstawowe właściwości nasion drzew leśnych, opisać wpływ zadrzewień na środowisko rolnicze.	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	podejmowania decyzji mających wpływ na kształtowanie krajobrazu z udziałem ekosystemów leśnych i zadrzewień oraz do zrównoważonego i efektywnego użytkowania zasobów leśnych.	OS_K3_K01, OS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zapoznanie studentów z podstawami gospodarki leśnej i jej wpływem na kształtowanie środowiska leśnego Treść wykładowa: Las jako stabilny wielofunkcyjny system ekologiczny na ziemi; Leśnictwo polskie i europejskie; Gospodarka leśna w Polsce, Podstawy nasiennictwa i szkółkarstwa leśnego; Naturalne i gospodarcze funkcje lasów; Cechy taksacyjne lasów zagospodarowanych; Fazy rozwojowe lasów zagospodarowanych i naturalnych. Ćwiczenia projektowe: Projekt założenia wielogatunkowej uprawy leśnej. Ćwiczenia audytoryjne: Właściwości biologiczne nasion drzew leśnych; Podstawy produkcji szkółkarskiej w leśnictwie. Ćwiczenia seminaryjne tematy: Charakterystyka właściwości biologicznych i ekologicznych oraz znaczenia gospodarczego gatunków lasotwórczych drzew w Polsce: sosna zwyczajna, świerk pospolity, jodła pospolita, modrzew polski i europejski, buk zwyczajny, dąb szypułkowy i bezszypułkowy, grab, klon pospolity, jawor, lipa drobnolistna, jesion wyniosły, wiąz, olsza czarna, olsza szara, brzoza brodawkowata i omszona, topola osika, dąb czerwony.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Prezentacja, Test (pisemny lub komputerowy)	

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	zrównoważoną strategię gospodarki odpadami oraz procesy i zagrożenia w tym obszarze problemowym	OS_K3_W12, OS_K3_W13_inz
	W2	zasady postępowania z odpadami niebezpiecznymi oraz pro środowiskowe technologie ich unieszkodliwiania	OS_K3_W10_inz, OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	krytycznie ocenić istniejący oraz zaprojektować nowy system gospodarki odpadami	OS_K3_U10
	U2	posługiwać się aktami prawnymi z zakresu gospodarki odpadami oraz samodzielnie uczyć się w celu podnoszenia kompetencji w tym obszarze problemowym	OS_K3_U10, OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	do określenia priorytetów działań w zakresie gospodarki odpadami posługując się argumentami na rzecz zrównoważonego rozwoju	OS_K3_K03, OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe terminy i definicje związane z gospodarką odpadami (m.in. odpady przemysłowe, odpady komunalne, sposoby postępowania z odpadami); założenia gospodarki odpadami, obowiązujące przepisy oraz dane statystyczne dotyczące wytwarzania i postępowania z odpadami w Polsce i w UE; działania gospodarki odpadami (takie jak zbieranie wraz z ewidencją, transport wraz z obowiązującą dokumentacją przewozową, przetwarzanie, obrót odpadami) oraz hierarchia sposobów postępowania z odpadami (minimalizacja, przygotowanie do powtórnego wykorzystania, recykling, inne formy odzysku i unieszkodliwianie) wraz z metodami jej wdrażania w praktyce; Krajowy Plan Gospodarki Odpadami (elementy KPGO, cele i kierunki działania w gospodarce odpadami w Polsce), zagospodarowanie i utylizacja odpadów niebezpiecznych; ocena stanu gospodarki odpadami, wymagania wynikające z obowiązujących przepisów, opracowanie koncepcji elementów systemu gospodarki odpadami w tym ogólna koncepcja instalacji komunalnej dla wybranych jednostek administracyjnych, zasady funkcjonowania instalacji zbierania odpadów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Język angielski I	Liczba ECTS: 3	
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	OS_K3_W01_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	OS_K3_U11
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	OS_K3_U15
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	OS_K3_U14	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	OS_K3_K07	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	OS_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	OS_K3_K03	
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:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	OS_K3_W01_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	OS_K3_U11
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	OS_K3_U15
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	OS_K3_U14	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	OS_K3_K07	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	OS_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	OS_K3_K03	
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:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	OS_K3_W01_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	OS_K3_U11
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	OS_K3_U15
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	OS_K3_U14	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	OS_K3_K07	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji.	OS_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	OS_K3_K03	
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:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	OS_K3_W01_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	OS_K3_U11
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	OS_K3_U15
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	OS_K3_U14	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	OS_K3_K07	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	OS_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	OS_K3_K03	
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:		Zagrożenia i techniki ochrony atmosfery	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zjawiska i procesy zachodzące w środowisku atmosferycznym.	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz, OS_K3_W05_inz
	W2	zagrożenia i zmiany w środowisku atmosferycznym spowodowane działalnością człowieka	OS_K3_W05_inz, OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić jakość powietrza atmosferycznego	OS_K3_U06_inz
	U2	stosować metody matematyczno-statystyczne do opisu i analizy zjawisk zachodzących w atmosferze	OS_K3_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	oceny identyfikacji zagrożeń jakości powietrza oraz podnoszenia kompetencji zawodowych	OS_K3_K08, OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Skala problemu zanieczyszczenia atmosfery, unormowania prawne z zakresu ochrony powietrza atmosferycznego. Podział i charakterystyka źródeł emisji oraz charakterystyka gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza. Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i życie człowieka i zwierząt, oddziaływanie na rośliny oraz na materię nieożywioną. Wpływ zanieczyszczeń na Planetę - zjawisko antropogenicznego nasilenia efektu cieplarnianego i zubożenia warstwy ozonu stratosferycznego. Podstawowe informacje z zakresu metod oczyszczania i odpylania gazów spalinowych i przemysłowych. Model smugi dymu z pojedynczego punktowego źródła emisji. Obliczenia maksymalnego stężenia zanieczyszczeń na powierzchni ziemi. Obliczenia stężenia zanieczyszczeń w profilu pionowym, na powierzchni ziemi i w trójwymiarowym układzie współrzędnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Mikrobiologia środowiskowa	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zależności między czynnikami biotycznymi i abiotycznymi w środowisku,	OS_K3_W02_inz, OS_K3_W05_inz, OS_K3_W06
	W2	przebieg procesów mikrobiologicznych i zasady ich wykorzystania w technologiach środowiskowych;	OS_K3_W07_inz, OS_K3_W10_inz, OS_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaplanować i przeprowadzić oznaczenie aktywności drobnoustrojów w próbce, a na ich podstawie ocenić jakość analizowanego środowiska;	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	komunikacji w różnych formach oraz pracy samodzielnej i zespołowej	OS_K3_K01, OS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Występowanie mikroorganizmów w ekosystemach Naturalnych. Problem zasiedlania siedlisk sztucznych i antropogenicznych. Znaczenie mikroorganizmów w procesach samooczyszczania środowiska. Elementy mikrobiologii sanitarnej. Rola drobnoustrojów w biotechnologiach gospodarki człowieka.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Fitosocjologia stosowana	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody dokumentacji zbiorowisk roślinnych	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz, OS_K3_W09_inz, OS_K3_W12, OS_K3_W13_inz
	W2	cechy głównych typów zbiorowisk roślinnych	OS_K3_W06, OS_K3_W12, OS_K3_W13_inz
	W3	wskaźniki indykacyjne szaty roślinnej, metody identyfikowania siedlisk cennych przyrodniczo, zna procedury dokumentacji roślinności w obszarach Natura 2000, ocenach oddziaływania na środowisko, zna metody obliczania chłonności naturalnej terenu, wie jakie zaproponować rozwiązania w przypadku zagrożeń dla siedlisk naturalnych	OS_K3_W13_inz, OS_K3_W15_inz, OS_K3_W16_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać w terenie dokumentację zbiorowisk roślinnych (w tym siedlisk Natura 2000), mapy roślinności rzeczywistej; ocenić stan roślinności za pomocą wskaźników fitoindykacyjnych	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U05_inz
	U2	wykonać waloryzację roślinności pod kątem przydatności jej dla różnych potrzeb; ocenić jej podatność na zniszczenia i odporność	OS_K3_U05_inz, OS_K3_U06_inz, OS_K3_U08_inz, OS_K3_U09_inz
	U3	przewidzieć tendencje dynamiczne spontanicznej roślinności i wykorzystać tę wiedzę przy kształtowaniu środowiska	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U08_inz, OS_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykonywania ekspertyz przyrodniczych z wykorzystaniem metod fitosocjologicznych dla potrzeb wykorzystania roślinności do różnych celów	OS_K3_K01, OS_K3_K02, OS_K3_K08, OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metodyka badań fitosocjologicznych i wykonywania dokumentacji. Charakterystyka, wartość przyrodnicza, zagrożenia, sposoby ochrony zbiorowisk leśnych, wodnych, murawowych, łąkowych, okrajkowych i antropogenicznych. Metody oceny roślinności do ocen środowiskowych. Wartościowanie jednostek roślinności pod kątem pełnionych usług ekosystemowych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Zagrożenia i techniki ochrony hydrosfery	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	klasyfikacje jakości wody obowiązującą w Polsce i UE	OS_K3_W16_inz
	W2	przyczyny zmian jakości wód rzecznych i jeziornych oraz źródła zanieczyszczeń	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz
	W3	metody ograniczania zanieczyszczeń obszarów zlewni rzecznych ze szczególnym uwzględnieniem zlewni niezurbanizowanych	OS_K3_W05_inz, OS_K3_W08_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobrać i zastosować odpowiedni model komputerowy do oceny transportu zanieczyszczeń z obszaru zlewni do rzeki	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U04_inz, OS_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy samodzielnej oraz w grupie przy rozwiązywaniu złożonych problemów z zakresu ochrony wód	OS_K3_K06, OS_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wskaźniki jakości wody. Klasyfikacja jakości wód powierzchniowych (w Polsce i krajach Unii Europejskiej), prawo wodne, Źródła zanieczyszczenia wody; punktowe (zrzuty ścieków, wycieki), liniowe (linie komunikacyjne, rzeki i kanały), obszarowe (z terenów rolniczych, przemysłowych, zurbanizowanych, autostrad), Zmiany jakości wód rzecznych - I: przyczyny zanieczyszczenia, erozja i sedymentacja - zanieczyszczenia wód wezbraniowych, jakość rumowiska rzeczno, adsorpcja, degradacja zbiorników, jezior i małych akwenów, Zmiany jakości wód rzecznych - II: eutrofizacja i acidofizacja, normy dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w ściekach, jakość wód niżówkowych (odpływu bazowego), samooczyszczanie rzek, Wpływ działalności człowieka na reakcję zlewni - ilościową i jakościową (w tym powodzie i susze); oddziaływanie zbiorników, Zmiany jakości wód jeziornych, Ochrona wód powierzchniowych przed degradacją, tło hydrochemiczne i charakter zanieczyszczeń ze źródeł rozproszonych z uwzględnieniem skali przestrzennej (procesy glebowe, bilans azotu i fosforu), Metody ograniczenia zanieczyszczeń z obszarów wiejskich (optymalne użytkowanie zlewni) zastosowanie wybranego modelu komputerowego do oceny transportu zanieczyszczeń obszarowych w skali zlewni rzecznej	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	



Nazwa zajęć:		Teledetekcja środowiska	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	sposób wykorzystania zjawiska odbicia promieniowania elektromagnetycznego od obiektów środowiska przyrodniczego i antropogenicznego w tworzeniu i interpretacji wielu spektralnych i wielu czasowych obrazów teledetekcyjnych	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W03_inz, OS_K3_W09_inz, OS_K3_W12
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	pozyskiwać z literatury i Internetu w języku polskim i angielskim informacje o charakterystykach rozdzielczości, kosztach, podstawach prawnych korzystania i terminach rejestracji obrazów teledetekcyjnych dla wybranego obszaru środowiska	OS_K3_U05_inz, OS_K3_U15
	U2	wykonać i interpretować kompozycje barwne, podać charakterystyki opisowe i wymiary geometryczne obiektów środowiskowych na obrazach 2D i 3D, przygotować kartograficzne opracowanie środowiskowe i atrakcyjną prezentację	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U04_inz, OS_K3_U05_inz, OS_K3_U11
	U3	wyznaczać na obrazach teledetekcyjnych granice ekosystemów naturalnych i antropogenicznych oraz wskaźniki struktury ekologicznej terenu i oceniać znaczenie zmian pokrycia/użytkowania terenu dla funkcjonowania środowiska	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U04_inz, OS_K3_U05_inz, OS_K3_U08_inz, OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	korzystania z obrazów teledetekcyjnych 2D i 3D i Internetu w argumentacji na rzecz wielofunkcyjnego rozwoju obszarów wiejskich, komunikacji społecznej, pracy zespołowej i postępowaniach w stanach zagrożenia	OS_K3_K02, OS_K3_K04, OS_K3_K06, OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się: Podstawowe informacje na temat teledetekcji aktywnej i pasywnej oraz możliwości jej szerokiego zastosowania, przede wszystkim w ochronie. Źródła i rodzaje danych dla teledetekcji. Podstawy wizualizacji i klasyfikacji obrazów. LiDAR. Pozyskiwanie i przetwarzanie ogólnodostępnych danych satelitarnych w celu wizualizacji i interpretacji zagrożeń środowiskowych. Analizy zmian pokrycia terenu z wykorzystaniem algorytmów do klasyfikacji obrazów wielospektralnych. Budowa i zastosowanie modeli empirycznych wybranych parametrów ekosystemów naturalnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zależności między komponentami biotycznymi i abiotycznymi ekosystemów	OS_K3_W01_inz
	W2	metody identyfikacji i waloryzacji w terenie bio- i abiotycznych komponentów ekosystemów	OS_K3_W05_inz, OS_K3_W11_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaplanować i przeprowadzić obserwacje i pomiary w terenie bio- i abiotycznych komponentów ekosystemów	OS_K3_U06_inz
	U2	sporządzić opracowanie typu inwentaryzacji i waloryzacji fragmentu przestrzeni przyrodniczej	OS_K3_U08_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	postrzegać, doceniać i dbać o harmonię krajobrazu	OS_K3_K01
	K2	planować zrównoważone użytkowanie zasobów środowiska dla zachowania jego walorów przyrodniczych	OS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Charakterystyka budowy geologicznej poligonu badawczego na tle jednostek regionalnych - geneza obszaru okolic Rogowa, litologia utworów powierzchniowych, warunki hydrogeologiczne, charakterystyka geomorfologiczna; analiza odształceń antropogenicznych elementów środowiska geologicznego; Charakterystyka sieci hydrologicznej i koryta rzecznej, określenie przepustowości koryta rzeki, wyznaczanie wpływu rzeki na wilgotność terenów przyległych; Charakterystyka i ocena chemiczna wód powierzchniowych i gruntowych w warunkach naturalnych i w warunkach wpływów antropogenicznych. Charakterystyka morfologiczna i ocena chemiczna gleby jako elementu biotopu w warunkach pola, łąki i lasu. Waloryzacja warunków glebowych; Inwentaryzacja szaty roślinnej, lokalizacja stanowisk cennych gatunków i zespołów roślinnych, lokalizacja istniejących form ochrony przyrody i siedlisk chronionych, ocena stopnia naturalności szaty roślinnej opisywanego terenu na tle regionu i kraju, określenie zagrożeń szaty roślinnej i propozycje przeciwdziałania im.; Inwentaryzacja fauny lądowej: kręgowej, entomofauny i fauny glebowej. Lokalizacja stanowisk cennych gatunków, ocena stopnia naturalności fauny lądowej opisywanego terenu na tle regionu i kraju. Inwentaryzacja fauny wodnej. Ocena jakości wody na podstawie składu gatunkowego bezkręgowców wodnych; Identyfikacja sieci ekologiczno-krajobrazowej. Identyfikacja lokalnej struktury krajobrazu w ujęciu kateny krajobrazowej. Analiza panoram widokowych i ocena ich walorów wizualnych; Waloryzacja zasobów przyrodniczych za pomocą sumy wskaźników poszczególnych komponentów środowiska. Porównanie uzyskanego wyniku z wynikami oceny metodami ekologii krajobrazu.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Projekt, Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Instrumenty administracyjno-prawne w ochronie środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wybrane elementy z Ustaw: Kodeks Postępowania Administracyjnego, Prawo Wodne, Prawo Ochrony Przyrody, Prawo Ochrony Środowiska, Ustawa o Odpadach, Prawo Budowlane.	OS_K3_W16_inz, OS_K3_W17_inz
	W2	przebieg postępowania administracyjnego, jego etapów i stosowanych w nim zasad.	OS_K3_W16_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	korzystać ze źródeł internetowych w celu pozyskania danych o aktualnych przepisach prawnych oraz rozwiązaniach technologicznych z zakresu ochrony środowiska.	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U15
	U2	Potrafi opracować treść pozwolenia na wprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska, wydawanych w drodze decyzji administracyjnych	OS_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	formułowania problemów związanych z wpływem na poszczególne komponenty środowiska podejmowanej/prowadzonej działalności w celu pogłębienia rozumienia procesu Posiada umiejętność pracy w zespole i cechuje się odpowiedzialnością za wspólnie wykonywane zadania, w tym również za respektowanie praw autorskich	OS_K3_K05, OS_K3_K09
	K2	pracy w zespole i cechuje się odpowiedzialnością za wspólnie wykonywane zadania, w tym również za respektowanie praw autorskich	OS_K3_K06, OS_K3_K10
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Znajomość aktów prawnych niezbędnych przy wykonywaniu zadań inżynierskich, administracyjnych czy prowadzenia działalności gospodarczej związanych z ochroną 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. Program ćwiczeń projektowych obejmuje opracowanie decyzji administracyjnej dotyczącej pozwolenia na emisję gazów i pyłów do powietrza. Opracowanie decyzji administracyjnej w zakresie udzielenia pozwolenia wodno-prawnego. Opracowanie decyzji administracyjnej w zakresie pozwolenia na zbiórkę odpadów, transport odpadów oraz unieszkodliwiania odpadów. Opracowanie decyzji administracyjnej udzielającej pozwolenia zintegrowanego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Projekt	

Nazwa zajęć:		Ochrona przyrody i zasobów kulturowych	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	stan zasobów kulturowych w Polsce i rozumie potrzebę ich ochrony	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W12
	W2	rodzaje i charakterystykę zasobów przyrodniczych oraz ich formy ochrony	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W07_inz, OS_K3_W12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	tworzenia zasad racjonalnego wykorzystania zasobów przyrodniczych i kulturowych dla zrównoważonego rozwoju	OS_K3_K01, OS_K3_K02, OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Zasoby kulturowe: Stan zasobów kulturowych Polski, system ochrony zasobów kulturowych w Polsce, problemy ochrony zasobów kulturowych w Polsce, przykłady projektów ochrony zasobów kulturowych i przyrodniczych. Zasoby przyrodnicze: Podstawy prawne, rodzaje i formy ochrony przyrody, populacje, ekosystemy, krajobrazy, sukcesja, "narzędzia ochrony przyrody", przykłady projektów.</p> <p>Zrozumienie problemów ochrony krajobrazu kulturowego w Polsce wraz z jego zasobami przyrodniczymi i kulturowymi. Zrozumienie podejścia do jego ochrony dla rozwoju zrównoważonego. Zrozumienie związków ochrony przyrody i zasobów kulturowych.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Testy na wykładach	

Nazwa zajęć:		Język angielski II	Liczba ECTS: 3	
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	OS_K3_W01_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	OS_K3_U11
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	OS_K3_U15
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	OS_K3_U14	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	OS_K3_K07	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	OS_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	OS_K3_K03	
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:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	OS_K3_W01_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	OS_K3_U11
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	OS_K3_U15
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	OS_K3_U14	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	OS_K3_K07	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	OS_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	OS_K3_K03	
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:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	OS_K3_W01_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	OS_K3_U11
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	OS_K3_U15
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	OS_K3_U14	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	OS_K3_K07	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji.	OS_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	OS_K3_K03	
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:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo związane z edukacją, pracą, nauką, zdrowiem, kulturą i rozrywką, sportem, techniką, wymianą informacji oraz środowiskiem.	OS_K3_W01_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy, procedury.	OS_K3_U11
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	OS_K3_U15
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	OS_K3_U14	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	OS_K3_K07	
	K2	pracy w grupie i prowadzenia dyskusji	OS_K3_K06	
	K3	porozumiewania się w większości sytuacji życia codziennego i zawodowego bez przygotowania.	OS_K3_K03	
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:		Podstawy obliczeń z mechaniki płynów w ochronie środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	prawa rządzące stanem spoczynku i płynięcia płynu, umożliwiające zrozumienie opisu zjawisk i procesów z zakresu mechaniki płynów występujących w środowisku	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz, OS_K3_W04_inz, OS_K3_W05_inz
	U1	rachunkowo wyrazić elementy stanu płynu w środowisku i instalacjach	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz, OS_K3_U03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U2	wyznaczać w badaniach wybrane parametry cieczy i środowiska wpływające na warunki przepływu	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz, OS_K3_U03_inz
	K1	przeprowadzania badań stanu i własności płynów	OS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Doświadczenia laboratoryjne z zakresu hydrostatyki i hydrodynamiki, obliczenia inżynierskie stanów płynów, wprowadzenie teoretyczne do podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki płynów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

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	OS_K3_U11
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:		Europejski Model Produkcji	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	przepływ energii i materii w agroekosystemach i ich znaczenie w kształtowaniu modelu produkcji.	OS_K3_W05_inz, OS_K3_W12, OS_K3_W15_inz, OS_K3_W16_inz
	W2	technologie produkcji roślinnej i zwierzęcej i ich wpływ na stan zasobów środowiska.	OS_K3_W05_inz, OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić wpływ systemów produkcji rolnej na środowisko i zaplanować działania naprawcze zgodnie z kryteriami zrównoważonego rozwoju.	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U07_inz
	U2	ocenić zagrożenia środowiskowe związane z koncentracją produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz wskazać mierniki dobrostanu zwierząt hodowlanych.	OS_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	do racjonalnego użytkowania zasobów środowiska w Europejskim Modelu Produkcji. Ma świadomość wielofunkcyjnego rozwoju obszarów rolniczych i konieczności zachowania różnorodności biologicznej.	OS_K3_K02
	K2	do posługiwania się argumentami na rzecz zrównoważonego modelu produkcji i przekazywania społeczeństwu informacji w sposób powszechnie zrozumiały.	OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Europejski Model Produkcji – cele i zasady funkcjonowania Wspólnej Polityki Rolnej. Etapy rozwoju produkcji biomasy na tle rozwoju cywilizacyjnego – czynniki wzrostu produkcji i ich wpływ na zasoby środowiska. Specyfika agroekosystemów, możliwość kontrolowania i podtrzymywanie pojemności produkcyjnej. Efektywność wykorzystania energii oraz efektywność energetyczna upraw. Znaczenie praeekosystemów w ochronie wody, gleby, powietrza, różnorodności biologicznej i krajobrazu. Zagrożenia środowiskowe w zależności od technologii zabiegów agrotechnicznych w produkcji roślinnej (uprawy gleby, nawożenia, uprawy roślin) oraz kierunku i intensywności produkcji zwierzęcej. Działania na rzecz przeciwdziałania zagrożeniom środowiskowym (opracowanie: zmianowania roślin, bilansu materii organicznej w glebie, programu zrównoważonego gospodarowania) oraz mechanizmy formalno-prawne, pakiety rolno-środowisko-klimatyczne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Gospodarka wodno-ściekowa	Liczba ECTS: 5
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	charakterystykę jakościową i ilościową wody ujmowanej na potrzeby komunalne i przemysłowe oraz powstających ścieków i osadów ściekowych; wymagania prawne obszaru gospodarki wodno-ściekowej, w tym także w małych instalacjach	OS_K3_W08_inz, OS_K3_W13_inz
	W2	układy technologiczne uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz przeróbki osadów ściekowych w obszarze komunalnym i przemysłowym oraz w systemach indywidualnych	OS_K3_W10_inz, OS_K3_W14_inz
	W3	rozwiązania wtórnego wykorzystania wody w systemach gospodarki wodno-ściekowej	OS_K3_W10_inz, OS_K3_W14_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonywać i interpretować pomiary parametrów wody i ścieków oraz podstawowych procesów technologicznych	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U06_inz, OS_K3_U12
	U2	wykonywać obliczenia z zakresu przydomowych oczyszczalni ścieków	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U12
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	świadomego działania w obszarze gospodarki wodno-ściekowej w aspekcie lokalnych i globalnych zagrożeń środowiska	OS_K3_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Wykłady: Wymagania jakościowe i ilościowe wody na potrzeby zaopatrzenia ludzi oraz różnych gałęzi przemysłu. Wodochłonność przemysłu. Przepisy prawne dotyczące ujmowania i uzdatniania wody. Technologie oczyszczania wody: metody fizyczne/chemiczne/biologiczne, z substancji zawieszonych/koloidów/substancji rozpuszczonych. Układy technologiczne i urządzenia stacji uzdatniania wody do spożycia przez ludzi oraz wody dla celów przemysłowych. Charakterystyka jakościowa i ilościowa różnych rodzajów ścieków. Ładunki zanieczyszczeń i równoważna liczba mieszkańców. Uwarunkowania prawne odprowadzania ścieków do środowiska i systemu kanalizacyjnego. Technologie oczyszczania ścieków: fizyczno-chemiczne; tlenowe i beztlenowe; osadu czynnego i błony biologicznej; usuwania biogenów. Układy technologiczne i urządzenia komunalnych i przemysłowych oczyszczalni ścieków. Charakterystyka osadów ściekowych i gospodarka osadowa w oczyszczalni ścieków. Ilość i jakość ścieków bytowych odprowadzanych do przydomowych systemów oczyszczania. Technologie oczyszczania ścieków u źródła (oczyszczalnie kontenerowe, hydrofitowe, hydroponiczne oraz filtry piaskowe). Procesy oczyszczania ścieków wykorzystywane w systemach przydomowych. Skuteczność usuwania wybranych wskaźników zanieczyszczeń. Charakterystyka odbiorników ścieków z odprowadzanych instalacji indywidualnych oraz warunki ich stosowania. Wpływ ścieków na odbiornik. Możliwość zagospodarowania ścieków oczyszczonych w systemach indywidualnych. Charakterystyka zużycia wody i wytwarzania ścieków w sektorze komunalnym i gospodarczym w skali kraju. Systemy gospodarki wodno-ściekowej w przedsiębiorstwach komunalnych i zakładach przemysłowych. Systemy wtórnego wykorzystania wody w gospodarce obiegu zamkniętego.</p> <p>Ćwiczenia projektowe: Zadania z zakresu wymiarowania i doboru urządzeń układów technologicznych oczyszczania wody i ścieków: m.in. akcelatora, flotatora, aeratora, filtra pospiesznego, stacji dozującej reagenty, wymiennicza jonowego, piaskownika, osadnika, złoża zraszanego lub komory osadu czynnego. Bilansowanie ładunków i strumieni w systemach przepływowych, kaskadowych i obiegowych. Wymiarowanie przydomowej oczyszczalni ścieków od źródła ścieków do odbiornika (oczyszczalnia hydrofitowa i filtr piaskowy). Określenie wpływu ścieków odprowadzanych z oczyszczalni na jakość wód odbiornika.</p> <p>Ćwiczenia terenowe: Analiza i charakterystyka układu technologicznego obiektu technicznego stacji uzdatniania wody i oczyszczalni ścieków wraz w wykonaniem pomiarów charakterystycznych parametrów jakości wody/ścieków. Omówienie funkcji obiektu, procesów technologicznych i urządzeń.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Raport, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Zagrożenia i techniki ochrony powierzchni ziemi	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe zjawiska i procesy zachodzące w glebach pod wpływem człowieka oraz zagrożenia gleb antropogenezą. Zna techniki ochrony gleb. Zna metody i aparaturę do badania gleb zdegradowanych.	OS_K3_W01_inz
	W2	techniki ochrony gleb oraz metody i aparaturę do badania gleb zdegradowanych.	OS_K3_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać obserwacje i pomiary oraz formułować oceny dotyczące właściwości gleb zdegradowanych.	OS_K3_U06_inz
	U2	wykonać proste zadania badawcze, identyfikować zagrożenia gleb i ustalać techniki ich ochrony oraz postępować w stanach zagrożenia	OS_K3_U03_inz, OS_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zachowania dobrostanu gleb oraz do uświadamiania o konieczności racjonalnego użytkowania zasobów glebowych i ochrony ich przed degradacją, ze względu na globalne zagrożenie środowiskowe.	OS_K3_K01, OS_K3_K02
	K2	pracy samodzielnej i zespołowej.	OS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		<p>Pedosfera jako element środowiska przyrodniczego. Zjawiska degradacji i dewastacji gleb. Formy przekształceń i czynniki degradujące. Identyfikacja przyczyn degradacji. Ocena stanu gleb - monitoring glebowy. Wyłączenia gleb z produkcji rolniczej. Ochrona gleb przed nadmiernym lub nieracjonalnym wyłączeniem z produkcji rolniczej zgodnie z zasadami Europejskiej Karty Gleby. Przekształcenia gleb w obszarach miejskich, czynniki antropogeniczne wpływające na kształtowanie się gleb tych obszarów. Ekonomiczne, techniczne i środowiskowe skutki erozji wodnej. Klasyfikacje zjawisk erozyjnych. Czynniki wpływające na natężenie erozji wodnej. Prognozowanie strat glebowych. Określanie stopnia pilności inwestycji przeciwoerozyjnych. Metod ochrony gleb przed erozją. Degradacja struktury i tekstury gleb. Degradacja gleb na skutek nadmiernego ubytku próchnicy. Degradacja gleb na skutek zakwaszenia. Sposoby przeciwdziałania tym formom degradacji. Skutki skażenia gleb substancjami chemicznymi. Degradacja chemiczna związkami pochodzącymi z przemysłu, motoryzacji i gospodarki komunalnej. Sposoby oceny zanieczyszczenia gleb substancjami chemicznymi. Zalecany sposób użytkowania gleb zanieczyszczonych. Degradacja chemiczna gleb związkami stosowanymi w rolnictwie. Zanieczyszczenia obszarowe. Rolnicza utylizacja odpadów komunalnych i przemysłowych. Sposoby przeciwdziałania chemicznej degradacji środowiska przez rolnictwo. Degradacja biologiczna gleb. Ogólne metody rekultywacji gleb zdegradowanych. Ochrona gleb w przepisach prawnych.</p>	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Ekonomika ochrony środowiska	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	cykl życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych	OS_K3_W13_inz
	W2	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	OS_K3_W16_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich	OS_K3_U09_inz
	U2	współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	OS_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	OS_K3_K04
	K2	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	OS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawowe pojęcia. Mikro i makroekonomia. Formy prawne przedsiębiorstw. Rodzaje kosztów w przedsiębiorstwie. Koszty zewnętrzne. Analiza finansowa i ekonomiczna. Ocena efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. Ekonomiczne efekty przedsięwzięcia. Analiza kosztów i korzyści. Instrumenty ekonomiczne ochrony środowiska. Metody wartościowania dóbr nierynkowych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Geoinformacja i geodezja w ochronie środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	metody GIS służące do analizy zagadnień z zakresu ochrony środowiska.	OS_K3_W03_inz, OS_K3_W12
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić możliwości zastosowania geodezji i systemów GIS w zagadnieniach z zakresu ochrony środowiska.
U2		zastosować geodezję i systemy GIS w zagadnieniach dotyczących ochrony i monitoringu środowiska.	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U05_inz
U3		wykorzystać oprogramowanie GIS i geodezyjne metody pomiarowe jako narzędzia wspomagające proces podejmowania decyzji w zagadnieniach z zakresu ochrony środowiska.	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U05_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	do uczenia się i podnoszenia umiejętności zawodowych i komunikowania się w zakresie systemów GIS i podstawowych zagadnień geodezji jako narzędzia wspomagające proces podejmowania decyzji w zagadnieniach z zakresu ochrony środowiska.	OS_K3_K04, OS_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zastosowanie nowoczesnych narzędzi geoinformacji i geodezji w różnych gałęziach ochrony środowiska. Studia przypadku (np.: określanie obszarów o potencjalnym zagrożeniu ekologicznym, określanie wielkości ładunków substancji biogennej w zlewniach rzecznych, wyznaczanie zalewów o różnym prawdopodobieństwie wystąpienia i analiza ich zależności z ekosystemami mokradłowymi z wykorzystaniem NMT, wyznaczanie charakterystyk przestrzennych i hydrologicznych) z wykorzystaniem wektorowego i rastrowego modelu danych oraz oprogramowania geoinformacyjnego. Zastosowanie geodezyjnych metod pomiarowych do pozyskiwania danych dla geoinformacji.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Raport	

Nazwa zajęć:		Podstawy toksykologii	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	ogólną problematykę toksykologii; posługuje się terminologią właściwą dla toksykologii	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz, OS_K3_W13_inz
	W2	kinetykę przemian, mechanizmy działania związków toksycznych oraz podstawy diagnostyki toksykologicznej	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W11_inz, OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	oszacować wpływ związków toksycznych na środowisko; potrafi prawidłowo dobierać materiał biologiczny do badań toksykologicznych	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U04_inz, OS_K3_U14
	U2	identyfikować zagrożenia wywołane obecnością ksenobiotyków wykazując umiejętność wnioskowania na podstawie różnych źródeł	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U04_inz, OS_K3_U06_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	oceny działań toksycznych oraz poprawnie postępować w stanach zagrożenia środowiskowego w skali lokalnej oraz globalnej	OS_K3_K05, OS_K3_K06, OS_K3_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Toksykologia jako dyscyplina naukowa i jej zakres. Podstawowe pojęcia toksykologiczne. Podziały związków chemicznych uwzględniający ich toksyczność oraz zasady ich oznakowania i przepisy dotyczące obchodzenia się ze związkami toksycznymi. Zależność między stężeniem związku, czasem narażenia na niego, a efektem działania. Podstawowe czynniki warunkujące możliwości szkodliwego działania ksenobiotyku na organizmy żywe (zależne od samego ksenobiotyku, od organizmu i czynników środowiska). Mechanizmy toksycznego działania wybranych grup związków. Ocena ryzyka narażenia na toksyczne działanie związków i ustalanie stopnia bezpieczeństwa. Zasady przygotowania próbek środowiskowych do badań toksykologicznych. Wykorzystanie wybranych testów toksykologicznych w badaniach poszczególnych komponentów środowiskowych. Interpretacja otrzymanych wyników, w kontekście oceny ryzyka zagrożenia. Alternatywne metody badania toksyczności i szacowania ryzyka zagrożenia. Ocena toksyczności wybranych ksenobiotyków na różnych modelach doświadczalnych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport, Ocena pracy w laboratorium	



Nazwa zajęć:		Podstawy planowania przestrzennego	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady systemu planowania przestrzennego w Polsce.	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W12
	W2	procedury uchwalania i zakres opracowań i dokumentów z zakresu planowania przestrzennego	OS_K3_W09_inz, OS_K3_W12, OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opracować tekst i załączniki graficzne uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego wybranego obszaru oraz na ich podstawie wykonać analizę SWOT w planowaniu przestrzennym.	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U05_inz, OS_K3_U14
	U2	korzystać z tekstu i rysunku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U14, OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	właściwego postępowania oraz jest świadomy społecznej i etycznej odpowiedzialności za własną pracę.	OS_K3_K02, OS_K3_K03, OS_K3_K04
	K2	świadomego działania oraz rozumie pozatechniczne skutki działalności inżynierskiej.	OS_K3_K04, OS_K3_K06, OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcie planowania przestrzennego, przedmiot i podmiot planowania przestrzennego; system planowania przestrzennego w Polsce na poziomie centralnym, województwa, powiatu i gminy; uwarunkowania i kierunki zagospodarowania przestrzennego gminy; miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego; decyzja o warunkach zabudowy i decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego; analiza uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego danego obszaru; analiza zapisów uchwał miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Ekologiczna ocena cyklu życia	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wpływ produktów i usług na środowisko; ma wiedzę z zakresu metodyki LCA określonej w normach ISO serii 14040x.	OS_K3_W10_inz, OS_K3_W12, OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować zagrożenia środowiskowe związane z produktami i usługami; potrafi korzystać z ogólnodostępnych technologii informatycznych do pozyskiwania, przetwarzania, analizy i wykorzystania danych o wpływie na środowisko	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U05_inz, OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	interpretowania wyników analizy LCA i przekazywania oddziaływania produktów na środowisko w sposób powszechnie zrozumiały	OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Ocena cyklu życia umożliwia określenie oddziaływania na środowisko wyrobu lub procesu uwzględniając etapy od pozyskania surowców naturalnych do ostatecznej utylizacji odpadów w przeliczeniu na ilość szkodliwych emisji za pomocą odpowiednich wskaźników (śląd węglowy, zakwaszenie, eutrofizacja, zdrowie człowieka i zużycie zasobów). W ramach wykładów studenci zapoznają się z podstawami oceny cyklu życia oraz innymi metodami oceny wpływu na środowisko takimi jak ślad środowiskowy, ślad wodny i ślad węglowy. W ramach ćwiczeń studenci wykonują analizę cyklu życia oraz obliczą ślady wodne i węglowe wybranych produktu na podstawie zgromadzonych samodzielnie danych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Odwodnienia i nawodnienia w ochronie środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	oddziaływania systemów melioracyjnych na środowisko	OS_K3_W13_inz
	W2	zjawiska związane z obiegiem wody w glebie oraz zasady projektowania zabiegów i systemów melioracyjnych	OS_K3_W05_inz, OS_K3_W10_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić wpływ odwodnienia na środowisko	OS_K3_U02_inz
	U2	ocenić degradację gleb organicznych i zaproponować przeciwdziałania tej degradacji	OS_K3_U06_inz, OS_K3_U13
	U3	przygotować w języku polskim dobrze udokumentowane opracowanie inżynierskie	OS_K3_U11
	U4	pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem	OS_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	racjonalnego użytkowania zasobów oraz wielofunkcyjnego rozwoju obszarów użytkowanych rolniczo	OS_K3_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Czynniki kształtujące warunki wodne w glebie i zlewni. Podstawowe pojęcia z zakresu właściwości retencyjnych i hydraulicznych gleby. Przyczyny i skutki środowiskowe nadmiernego uwilgotnienia gleby. Podatność gleb na odwodnienie. Dopływ wody do drenu. Rodzaje materiałów drenujących. Wpływ drenowania na stosunki wodne w glebie. Szerokość buforu hydrologicznego między obszarem drenowanym, a obszarem chronionym. Ochrona gleb torfowo-murszowych – problem osiadania gleb i związana z tym emisja CO <sub>2</sub> . Transport zanieczyszczeń w profilu glebowym. Jakość wód odprowadzanych z obszarów użytkowanych rolniczo. Wpływ nawodnień na stosunki wodne w glebie. Jakość wody do nawodnień.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Ocena oddziaływania na środowisko	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe regulacje prawne oraz instrumenty zarządzania jakością środowiska w zakresie Krajowego Systemu Ocen Oddziaływania na Środowisko.	OS_K3_W12, OS_K3_W13_inz, OS_K3_W16_inz
	W2	potencjalne skutki planowanej działalności strategicznej i inwestycyjnej na środowisko	OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	identyfikować i waloryzować ryzyko środowiskowe wynikające z zamierzeń budowlanych i innych ingerencji w środowisko powodujących zmianę użytkowania terenu.	OS_K3_U04_inz
	U2	przygotować opracowanie środowiskowe dotyczące wpływu wybranego przedsięwzięcia na środowisko, prezentować i komunikować się w obszarze Ocen Oddziaływania na Środowisko.	OS_K3_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	dbać o zachowanie walorów środowiska.	OS_K3_K01
	K2	do posługiwania się argumentami na rzecz zrównoważonego rozwoju i przekazać społeczeństwu informację o środowisku w zakresie OOS	OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Koncepcja i idea Systemu Ocen Oddziaływania na Środowisko. Uwarunkowania formalno-prawne w Krajowym Systemie Ocen Oddziaływania na Środowisko. Przedmiot i zakres analizy oraz postępowanie w Strategicznych Ocen Oddziaływania na Środowisko oraz Ocenach Oddziaływania na Środowisko przedsięwzięć. Screening i scoping w postępowaniu OOS. Analiza procedur postępowania dla przedsięwzięć mogących znacząco wpływać na środowisk. Klasyfikacja i interakcje oddziaływań w prognozowaniu zagrożeń wybranego przedsięwzięcia na środowisko jako element Raportu OOS. Dobór metod określenia dostrzegalnego i akceptowanego ryzyka środowiskowego planowanego przedsięwzięcia. Kryteria analizy wariantowej. Dobór środków mitygujących i kompensujących negatywne oddziaływania.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Renaturyzacja środowisk wodnych	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	przyczyny i stopień utraty naturalności i degradacji ekosystemu wodnego.	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W13_inz
	W2	rodzaje przedsięwzięć renaturyzacyjnych.	OS_K3_W14_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przewodzić studia terenowe i opracować inwentaryzację i ocenę aktualnego stanu elementu ekosystemu wodnego.	OS_K3_U08_inz
	U2	potrafi wskazać cele renaturyzacji i określić pożądane efekty przyrodnicze adekwatne do charakteru rzeki i aktualnych uwarunkowań zagospodarowania doliny i zlewni	OS_K3_U13
	U3	potrafi zaproponować wstępną koncepcję renaturyzacji zdegradowanej rzeki z uwzględnieniem występujących barier, ograniczeń związanych z jej funkcjami gospodarczymi.	OS_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i rzetelnej analizy i oceny uzyskanych wyników prac własnych i ze źródeł obcych, formułowania wniosków i opinii na temat zagadnień z zakresu stanu środowiska wodnego i jego renaturyzacji	OS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przekazanie wiedzy o funkcjonowaniu, przekształceniach antropogenicznych oraz metodach renaturyzacji ekosystemów wodnych: rzek, jezior, starorzeczy, mokradeł. Na podstawie zebranych informacji z inwentaryzacji terenowej studenci wykonują opracowanie indywidualnej koncepcji renaturyzacji fragmentu przekształconej rzeki. Część ogólna projektu obejmuje zespołowe opracowanie wyników inwentaryzacji oraz dostępnych materiałów o obiekcie i wskazanie wariantu optymalnego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt, Zaliczenie ustne	

Nazwa zajęć:		Zarządzanie zasobami środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawowe narzędzia zarządzania środowiskiem (ZŚ)	OS_K3_W01_inz
	W2	wiedzę z zakresu zintegrowanego ZŚ	OS_K3_W06, OS_K3_W08_inz, OS_K3_W16_inz
	W3	zasady funkcjonowania ogólnego systemu ZŚ w UE i RP	OS_K3_W12, OS_K3_W13_inz
	W4	zna i rozumie zasady funkcjonowania zarządzania jakością środowiska w procesach produkcji i usług	OS_K3_W08_inz, OS_K3_W13_inz, OS_K3_W15_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posiada umiejętność podejmowania decyzji z zakresu ZŚ	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U05_inz
	U2	potrafi dobrać źródła i przygotować opracowanie z zakresu ZŚ na potrzeby OŚ	OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wydawania decyzji i opinii środowiskowych.	OS_K3_K07
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Kryteria równowagi systemowej. Pojemność uptylizacyjna ekosystemu jako kryterium zarządzania środowiskiem, Wskaźniki ekorozwoju. Narzędzia prawne i ekonomiczne dla realizacji polityki ekologicznej, reakcje podmiotów gospodarczych. Odmaterializowanie procesów produkcji i usług. Koszty krańcowe redukcji zanieczyszczeń. Wycena zasobów środowiska jako dóbr nierynkowych, rola usług ekosystemów, analiza korzyści i kosztów, systemy zarządzania jakością w ochronie zasobów, systemy zarządzania środowiskiem. Narzędzia dobrowolne i uzupełniające, społeczna odpowiedzialność biznesu, audyty środowiskowe, certyfikacja i akredytacja w OŚ.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Energia odnawialna	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zjawiska przyczynowo - skutkowe zachodzące w atmosferze, hydrosferze, biosferze i litosferze jako podstawy energetyki odnawialnej	OS_K3_W05_inz
	W2	zagrożenia wynikające z procesu inwestycyjnego w środowisku i rozumie zachowanie koncepcji zrównoważonego rozwoju	OS_K3_W12, OS_K3_W16_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	na podstawie obserwacji wykonać obliczenia wybranych parametrów charakteryzujących wybrane źródła energii odnawialnej	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U02_inz
	U2	ocenić i zaplanować system produkcji rolniczej z uwzględnieniem OZE	OS_K3_U07_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	racjonalnego i efektywnego gospodarowania zasobami środowiska dla potrzeb uzyskania energii OZE	OS_K3_K02
	K2	pracy samodzielnej oraz jest gotów do pracy w zespole przy opracowaniu raportu z badań	OS_K3_K06
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Rodzaje źródeł odnawialnych. Podstawy energetyki słonecznej. Energia promieniowania słonecznego. Wprowadzenie do fotowoltaiki. Wprowadzenie do energetyki wiatrowej. Elementy energetyki wodnej. Gruntowe źródła ciepła. Wykorzystanie biomasy w energetyce odnawialnej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

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	zjawiska, procesy i metod opisujące złożone zależności, stanowiące podstawy teoretyczne przedmiotów kierunkowych, zna zagrożenia i konflikty w ochronie środowiska.	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W17_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać zadanie badawcze związane z obserwacjami zjawisk naturalnych i antropogenicznych mających wpływ na środowisko oraz oceniać jego stan.	OS_K3_U03_inz, OS_K3_U04_inz, OS_K3_U06_inz
	U2	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się oraz określać kierunki dalszego kształcenia w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, jak też potrafi planować i organizować pracę indywidualną i w zespole.	OS_K3_U14
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.	OS_K3_K02, OS_K3_K06, OS_K3_K10
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wymagania merytoryczne i formalne stawiane pracom dyplomowym. Struktura pracy inżynierskiej. Rodzaje i charakter prac dyplomowych: prace eksperymentalne, studialne, przeglądowe, projektowe, konstrukcyjne, technologiczne. Sformułowanie, wybór i analiza tematu. Koncepcja pracy dyplomowej. Cel i zakres pracy dyplomowej. Układ i zawartość poszczególnych rozdziałów. Specyfika języka naukowego. Zagadnienia własności przemysłowej i własności intelektualnej (prawa autorskiego). Etyka w nauce - pojęcie plagiatu i zagadnienia prawne z tym związane. Umiejętność korzystania z elektronicznych baz danych księgozbiorów i czasopism, w tym zasobów informacji patentowej. Technika studiowania literatury i tworzenia przeglądu literatury. Zasady cytowania, korzystanie z przypisów. Umiejętność prawidłowego powoływania się na źródła informacji. Przegląd tematyki prac dyplomowych realizowanych przez studentów.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas 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	zależności przyczynowo skutkowe w środowisku	OS_K3_W06
	W2	podstawowe pojęcia z prawa autorskiego	OS_K3_W17_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	nakreślić kierunki dalszego kształcenia	OS_K3_U15
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialności za rzetelność rozstrzygnięć	OS_K3_K03
	K2	ciągłego uczenia się i rozwoju osobistego	OS_K3_K04
	K3	przestrzegania zasad etyki, prawa własności intelektualnej i przemysłowej	OS_K3_K10
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Praktyki studenckie realizowane w państwowych lub prywatnych instytucjach i zakładach pracy, odpowiednich dla kierunku Ochrona Środowiska	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Raport	

Nazwa zajęć:		Technologie przetwarzania odpadów	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	techniczne sposoby postępowania z odpadami, w tym technologie segregacji, odzysku i unieszkodliwiania odpadów	OS_K3_W10_inz, OS_K3_W12, OS_K3_W13_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	na podstawie właściwości odpadów dokonać wyboru sposobu postępowania z odpadami zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju	OS_K3_U10
	U2	zaprojektować elementy wybranej instalacji do przetwarzania odpadów	OS_K3_U10
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	argumentacji na temat wad i zalet konkretnych sposobów postępowania z odpadami	OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody minimalizacji powstawania i maksymalizacji wykorzystania odpadów (m. in. recykulacja surowców, technologie mało- i bezodpadowe); model zakładu zagospodarowania odpadów, nowoczesne technologie recyklingu materiałowego i surowcowego, mechaniczne przetwarzanie odpadów (przesiewanie, segregacja), biologiczne przetwarzanie odpadów (stabilizacja tlenowa - kompostowanie, stabilizacja beztlenowa - fermentacja metanowa); technologie „waste-to-energy”: spalanie i współspalanie odpadów, złoża fluidalne, paliwa alternatywne z odpadów (właściwości odpadów, zasady formowania paliw, wymogi techniczne i eksploatacyjne stosowania paliw w procesach termicznych), obliczenia wybranych elementów instalacji do biologicznego przetwarzania odpadów, ocena właściwości i warunków wykorzystania odpadów do produkcji paliw alternatywnych z odpadów, zapoznanie się z zasadami funkcjonowania wybranej instalacji przetwarzania odpadów	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Technologie fitoremediacji	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	środowiskowe i fizjologiczne podstawy technologii fitoremediacji.	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W02_inz, OS_K3_W05_inz, OS_K3_W06, OS_K3_W13_inz, OS_K3_W14_inz
	W2	najważniejsze zanieczyszczenia gleby i wody, ich źródła oraz najważniejsze gatunki roślin wykorzystywane do ich usunięcia ze środowiska na drodze technologii fitoremediacji.	OS_K3_W06, OS_K3_W13_inz, OS_K3_W14_inz
	W3	mechanizmy usuwania/stabilizacji metali ciężkich oraz degradacji/zmniejszania toksyczności zanieczyszczeń organicznych.	OS_K3_W06, OS_K3_W07_inz, OS_K3_W14_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić pomiary środowiskowe i analizować ich wyniki pod kątem oceny stopnia zanieczyszczenia środowiska oraz efektywności procesu fitoremediacji.	OS_K3_U01_inz, OS_K3_U03_inz, OS_K3_U06_inz
	U2	wybrać i zastosować najlepszą metodę fitoremediacji dla danego stanowiska i zanieczyszczenia.	OS_K3_U12, OS_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	odpowiedzialnej i kompetentnej oceny zagrożeń środowiska, szczególnie mając na uwadze szeroko rozumiany interes społeczny.	OS_K3_K03, OS_K3_K05, OS_K3_K08
	K2	podnoszenia swoich kwalifikacji i szukania nowych rozwiązań technologicznych.	OS_K3_K04
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wykłady: (i) Rys historyczny, definicje, stan obecny i działy fitoremediacji; (ii) Charakterystyka rodzin botanicznych i gatunków roślin zalecanych do fitoremediacji - zastosowanie w fitoremediacji, stanowiska, wymagania uprawowe; (iii) Najważniejsze zanieczyszczenia organiczne - rodzaje, źródła, zagrożenia oraz metod ich fitoremediacji z gleby i wody; (IV) Metale ciężkie i szlachetne - rodzaje, źródła, zagrożenia oraz metod ich fitoremediacji z gleby i wody; (V) Czynniki wpływające na procesy fitoremediacji i metody zwiększania efektywności fitoremediacji; (Vi) Oceny skuteczności i opłacalności fitoremediacji w porównaniu z konwencjonalnymi metodami oczyszczania środowiska. Ćwiczenia laboratoryjne i szklarniowe: (I) Fitoremediacji metali ciężkich z gleby - wybrane metody analizy zanieczyszczonej gleby, selekcja gatunków roślin oraz ocena wzrostu i rozwoju roślin podczas procesu fitoremediacji, ocena skuteczności fitoremediacji gleby; (ii) Fitoremediacja zanieczyszczeń organicznych z zastosowaniem wybranych gatunków roślin i boczniaka ostrygowatego; (III) Fitoremediacja zanieczyszczeń nieorganicznych z wody.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Monitoring środowiska	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	cele oraz zakres monitoringu środowiska w różnej skali, zakres działania oraz przepisy PMŚ	OS_K3_W04_inz, OS_K3_W05_inz, OS_K3_W09_inz, OS_K3_W12
	W2	tematykę głównych konwencji i oraz protokołów dotyczących ochrony powietrza oraz zobowiązań z nich wynikających	OS_K3_W12, OS_K3_W13_inz, OS_K3_W16_inz
	W3	podstawowe najczęściej stosowane metody pomiarowe jakości i ilości wód ze szczególnym uwzględnieniem metod pomiarowych przy wykorzystaniu czujników elektronicznych	OS_K3_W03_inz, OS_K3_W09_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dobierać metodykę pomiaru do potrzeb monitoringu wybranych zanieczyszczeń powietrza, ze szczególnym uwzględnieniem metod referencyjnych	OS_K3_U02_inz, OS_K3_U05_inz, OS_K3_U06_inz, OS_K3_U14
	U2	przygotować plan systemu monitoringu jakości i ilości wody dla wybranej rzeki z uwzględnieniem kosztów systemu	OS_K3_U09_inz, OS_K3_U14
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przekazywania informacji społeczeństwu na temat wpływu monitoringu środowiska, a w szczególności systemów informacji o jakości i ilości wód na życie człowieka	OS_K3_K06, OS_K3_K08, OS_K3_K09
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Podstawy prawne monitoringu środowiska, Transgraniczne przenoszenie zanieczyszczeń i odpadów, Międzynarodowe programy monitoringu środowiska, Zobowiązania Polski wynikające z ratyfikowanych umów międzynarodowych dotyczących ograniczenia emisji; Organizacja Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring: jakości powietrza, hałasu, promieniowania jonizującego, jakości śródlądowych wód powierzchniowych, jakości śródlądowych wód podziemnych, jakości morza Bałtyckiego, jakości gleby i ziemi. Przyrządy pomiarowe wykorzystywane w monitoringu środowiska. Metody pomiarów różnych elementów środowiska naturalnego, omówienie ilościowej charakterystyki wybranych zanieczyszczeń. Budowa, zasady działania i obsługa wybranych przyrządów pomiarowych. Planowanie monitoringu jakości wody w wybranej rzece	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Raport	

Nazwa zajęć:		Rekultywacja terenów zdegradowanych	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zagrożenia i zmiany w środowisku spowodowane działalnością człowieka.	OS_K3_W13_inz
	W2	podstawowe techniki i technologie rekultywacji gleb na terenach przekształconych w wyniku działalności człowieka.	OS_K3_W14_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	ocenić istniejące lub zaplanować działania rekultywacyjne	OS_K3_U15
	U2	zgodnie z zadaną specyfikacją przygotować opracowanie rekultywacji i zagospodarowania terenów zdegradowanych	OS_K3_U13
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	do poprawnego postępowania w stanach lokalnego i globalnego zagrożenia środowiska	OS_K3_K08
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Pojęcia i podstawowe zagadnienia dotyczące ochrony i rekultywacji, podział i charakterystyka metod rekultywacji, przepisy prawne z zakresu ochrony i rekultywacji, założenia realizowanych metod inżynierskich i procesowych rekultywacji środowiska glebowego, charakterystyka metod rekultywacji gleb, klasyfikacja terenów zdegradowanych, rekultywacja terenów zdegradowanych przez górnictwo podziemne i odkrywkowe, rekultywacja terenów zdegradowanych – wybrane przykłady.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Seminarium dyplomowe II	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zjawiska, procesy i metod opisujące złożone zależności, stanowiące podstawy teoretyczne przedmiotów kierunkowych, zna zagrożenia i konflikty w ochronie środowiska.	OS_K3_W01_inz, OS_K3_W17_inz
	W2	zasady etyki badań naukowych oraz prawo własności intelektualnej i przemysłowej.	OS_K3_W17_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykonać zadanie badawcze związane z obserwacjami zjawisk naturalnych i antropogenicznych mających wpływ na środowisko oraz oceniać jego stan.	OS_K3_U04_inz, OS_K3_U06_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.	OS_K3_K06, OS_K3_K07, OS_K3_K10
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Przypomnienie wymagań dotyczących prac dyplomowych. Analiza poszczególnych rozdziałów pracy dyplomowej inżynierskiej i zalecanej zawartości. Doskonalenie języka naukowego oraz umiejętności analizy danych literaturowych i wyników badań oraz realizacji zamierzeń projektowych. Wyrobienie umiejętności precyzyjnego formułowania zagadnień technicznych i inżynierskich. Przegląd tematyki prac dyplomowych realizowanych przez studentów. Omówienie sposobów przedstawiania i omawiania wyników, formułowanie stwierdzeń i wniosków oraz dyskusja uzyskanych wyników w odniesieniu do wyników innych badaczy na przykładzie wybranych prac inżynierskich (studium przypadku). Monitorowanie realizacji pracy i dyskusja. Samodzielnie przygotowanie przez studentów multimedialnej prezentacji ustnej (przeгляд literaturowy, cel i zakres pracy, przesłanki, hipotezy, wyniki, wnioski). Omówienie systemu antyplagiatowego oraz wymagań formalnych przy składaniu pracy dyplomowej, omówienie przebiegu egzaminu dyplomowego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć	

# Wskaźniki programu

Nazwa	Ochrona zasobów wodnych i powietrza	Technologie w ochronie środowiska	Zarządzanie ochroną środowiska
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	6	6	6
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%)
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	154.4/210 (73.52%)	152.15/210 (72.45%)	154.4/210 (73.52%)
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%)
Liczba godzin w programie	2621	2621	2621