



SZKOŁA GŁÓWNA
GOSPODARSTWA
WIEJSKIEGO

Program studiów

inżynieria ekologiczna

Wydział:	Wydział Rolnictwa i Ekologii
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia (magister inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Cykl dydaktyczny:	2025/26

Spis treści

Informacje podstawowe	3
Charakterystyka kierunku	4
Efekty uczenia się	6
Plan studiów	8
Opis przypisanych do przedmiotów efektów uczenia się oraz treści programowe zapewniające uzyskanie tych efektów	13
Wskaźniki programu	39

Informacje podstawowe

Nazwa wydziału:	Wydział Rolnictwa i Ekologii
Nazwa kierunku:	inżynieria ekologiczna
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia (magister inżynier)
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	studia stacjonarne
Czas trwania studiów (liczba semestrów):	3
Liczba ECTS konieczna do ukończenia studiów:	90
Liczba punktów ECTS jaką student uzyskuje w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	48,3
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier
Kod ISCED:	0811
Język studiów:	polski

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

Rolnictwo i ogrodnictwo	100%
-------------------------	------

Charakterystyka kierunku

Charakterystyka kierunku

Studia drugiego stopnia na kierunku Inżynieria ekologiczna pozwalają wykształcić specjalistów z zakresu zarządzania zasobami przyrody w sposób zrównoważony, aby je chronić i kształtować z myślą o rozwoju gospodarczym współczesnych i przyszłych pokoleń, z uwzględnieniem różnych funkcji ekosystemowych środowiska przyrodniczego, potrzeb gospodarczych i interesu społecznego. Studia drugiego stopnia na kierunku Inżynieria ekologiczna kształcą specjalistów w zakresie biogospodarki z uwzględnieniem zasad gospodarki o obiegu zamkniętym. Nadają niezbędne kompetencje z zakresu wiedzy, umiejętności i postaw pozwalające na wdrożenie do praktyki nowoczesnych i pożądanych w Europie technik i technologii wielokrotnego, kaskadowego wykorzystania biomasy, w tym biomasy odpadowej jako cennego źródła substancji i energii w procesie wytwórczym i usług. Kierunek studiów drugiego stopnia wpisuje się więc w najistotniejsze strategie rozwoju gospodarczego i społecznego Zjednoczonej Europy zakładające osiągnięcie neutralności emisyjnej i zachowania potencjału zasobów przyrody dla przyszłych pokoleń.

Cele kształcenia

Zasadniczym celem kształcenia na studiach drugiego stopnia na kierunku Inżynieria ekologiczna jest zdobycie przez absolwenta kompetencji umożliwiających podjęcie pracy i realizację działań w zakresie gospodarowania zasobami przyrody. Dotyczy to zwłaszcza zarządzania i gospodarowania biomasą, w tym biomasą odpadową, w celu pozyskania cennych substancji i energii, z użyciem technik i technologii jej przerobu i odzysku, które wykorzystują procesy biologiczne i abiotyczne. Absolwent uświadamia sobie wyczerpywalną naturę zasobów przyrody żywej i nieżywej oraz ich znaczenie i potrzebę wykorzystania zapewniającego rozwój gospodarczy, społeczny i kulturalny. Absolwent rozumie wynikającą z tego: konieczność zrównoważonego gospodarowania tymi zasobami, gospodarowania odpadami traktowanymi w kolejnych procesach wytwórczych jako surowiec do produkcji cennych substancji i energii w taki sposób, aby zmniejszyć antropopresję, zachować bioróżnorodność środowiska przyrodniczego, co pozwoli świadczyć jego elementom liczne usługi ekosystemowe w sposób niezaburzony zarówno aktualnie, jak i w przyszłości oraz osiągnąć wystarczalność produkcji żywności, pasz i biomasy użytkowej oraz neutralność emisyjną Europy ograniczającą zmiany klimatu. Nadane w trakcie studiów kompetencje pozwolą absolwentowi studiów podjąć pracę, kontynuować kształcenie na studiach trzeciego stopnia oraz zrozumieć potrzebę uczenia się przez całe życie.

Koncepcja kształcenia

Koncepcja kształcenia na studiach drugiego stopnia o profilu ogólnokademiowym na kierunku Inżynieria ekologiczna oraz efekty uczenia się osiągane przez studentów w trakcie realizacji programu studiów wynikają ze specyfiki dyscypliny naukowej przypisanej kierunkowi studiów oraz misji i strategii uczelni. W trakcie studiów przekazywana jest studentom wiedza oparta na najnowszych osiągnięciach nauki polskiej i światowej, służąca rozwojowi gospodarczemu i intelektualnemu społeczeństwa, ze szczególnym uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, umożliwiającą osiągnięcie ambitnych europejskich celów neutralności emisyjnej oraz zachowanie zasobów przyrody żywej i nieżywej dla przyszłych pokoleń. Efekty uczenia się zapisane w programie studiów wynikają z zapotrzebowania rynku pracy na specjalistów w zakresie inżynierii ekologicznej i są zgodne z Krajową Ramą Kwalifikacji. Koncepcja kształcenia

I efekty uczenia się zostały również skonsultowane i zaakceptowane przez interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych.

Osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się jest możliwe dzięki wykorzystaniu w procesie kształcenia modułów przedmiotów i przedmiotów powiązanych z prowadzonymi w uczelni badaniami naukowymi, wykorzystaniu innowacyjnych technik i technologii, adaptacji doświadczeń wynikających z relacji z praktyką gospodarczą, nowoczesnej bazy dydaktycznej i eksperymentalnej oraz doświadczonej kadry dydaktycznej. W programie studiów oprócz bloków przedmiotów tworzących podstawy teoretyczne dla rozumienia zjawisk i procesów zachodzących w środowisku przyrodniczym użytkowanym w różny sposób oraz w działalności wytwórczej i usługowej, ulokowano przedmioty kierunkowe pozwalające na wykształcenie wiedzy i umiejętności w zakresie inżynierskiego korzystania, kształtowania i zarządzania zasobami przyrody żywej i nieżywej, różnego rodzaju biomasą (w tym biomasą odpadową) oraz przedmioty humanistyczne i społeczne określające podstawowe kompetencje zawodowe absolwentów. Treści kształcenia nauczane w trakcie studiów przekazywane są w modułach przedmiotów, na przedmiotach obowiązkowych i przedmiotach fakultatywnych. Pozwala to wdrażać do programu studiów nowe treści będące efektem rozwoju wiedzy oraz zmieniającego się zapotrzebowania na rynku pracy. Realizując przedmioty fakultatywne studenci mogą rozwijać swoje zainteresowania i umiejętności wykraczające poza specyfikę studiowanego kierunku studiów. W koncepcji kształcenia przyjętej na studiach, wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne nabywane są przez studentów poprzez udział w wykładach, ćwiczeniach, ćwiczeniach laboratoryjnych, ćwiczeniach projektowych, ćwiczeniach terenowych, wyjazdach studyjnych i seminariach. Osiągnięcie efektów uczenia się zapisanych w programie studiów pozwala na podjęcie pracy, prowadzenie badań eksperymentalnych oraz podjęcie studiów trzeciego stopnia. Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe

życie i potrafi wykorzystywać różne źródła wiedzy, krytycznie ją oceniając. Program studiów umożliwia pogłębienie kompetencji inżynierskich, kończy się przygotowaniem przez studenta pracy magisterskiej oraz magisterskim egzaminem dyplomowym.

Opis realizacji praktyk zawodowych (jeśli przewidziano w programie studiów)

W programie studiów nie przewidziano praktyk zawodowych

Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów drugiego stopnia na kierunku Inżynieria ekologiczna posiada wiedzę z zakresu nauk przyrodniczych, ekologii rolnictwa, leśnictwa, ochrony i kształtowania środowiska oraz z zakresu nauk technicznych i potrafi ją wykorzystać w pracy zawodowej z zachowaniem obowiązujących norm prawnych i etycznych. Wiedza oraz umiejętność analizy i rozwiązywania problemów inżyniersko-środowiskowych w zakresie projektowania, w zakresie inwestycyjnym i eksploatacyjnym pozwalają absolwentowi kreować, podejmować decyzje, wykonywać pracę i prowadzić badania w obszarze biogospodarki z zachowaniem zasad gospodarki o obiegu zamkniętym. Zapotrzebowanie na specjalistów inżynierii ekologicznej istnieje na wszystkich szczeblach administracji rządowej i samorządowej. Absolwenci kierunku Inżynieria ekologiczna mogą też być zatrudniani w instytutach naukowych takich jak IUNG-PIB, ITP.-PIB, IOŚ-PIB, IMiGW-PIB, itp., w parkach narodowych, krajobrazowych, w Inspekcji Ochrony Środowiska, Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska i jej oddziałach regionalnych, w doradztwie rolnym i rolno-środowiskowym, w organizacjach pozarządowych i społecznych. Absolwent znający zasady ekonomiczne, administracyjne i prawne może podjąć pracę w zakładach i przedsiębiorstwach przetwarzających w różny sposób biomase, działających w obszarze kształtowania i ochrony środowiska, specjalizujących się w usługach i produkcji energii ze źródeł odnawialnych, zapobieganiu negatywnym zmianom klimatu i zarządzaniu agroekosystemami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, w zakładach utylizacji i wykorzystania odpadów, prowadzących monitoring zagrożeń środowiskowych i ocenę wpływu, uwzględniając aspekty społeczne działań i prac w zakresie inżynierii ekologicznej. Wszechstronnie wykształcony absolwent kierunku Inżynieria ekologiczna może być zatrudniony w Polsce i w innych krajach Unii Europejskiej oraz w strukturach Unii Europejskiej. Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów trzeciego stopnia.

Efekty uczenia się

Wiedza

Kod	Treść	PRK
IK_K4_W01_inz	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu aktualnie dyskutowane w literaturze naukowej teorie, zjawiska i procesy przyrodnicze będące przedmiotem inżynierii ekologicznej oraz mające na nie wpływ czynniki naturalne i antropogeniczne	P7S_WG
IK_K4_W02_inz	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady planowania i metodologię prowadzenia badań w zakresie inżynierii ekologicznej oraz sposoby interpretacji i oceny otrzymanych wyników	P7S_WG
IK_K4_W03_inz	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu rolę i znaczenie środowiska przyrodniczego i zrównoważonego, użytkowania różnorodności biologicznej (i ich zagrożenia) jako czynników determinujących funkcjonowanie i rozwój różnie użytkowanych obszarów oraz rozwój społeczno-gospodarczy	P7S_WG
IK_K4_W04_inz	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady funkcjonowania i utrzymania urządzeń, obiektów, systemów technicznych i technologii typowych dla inżynierii ekologicznej	P7S_WG
IK_K4_W05_inz	Absolwent zna i rozumie ogólne zasady i uwarunkowania etyczne i prawne tworzenia i rozwoju form przedsiębiorczości i działalności wdrożeniowej w zakresie inżynierii ekologicznej, w tym prawa autorskiego własności przemysłowej i informacji patentowej	P7S_WK

Umiejętności

Kod	Treść	PRK
IK_K4_U01_inz	Absolwent potrafi zastosować zdobytą wiedzę i zaawansowane techniki i narzędzia oraz wykorzystywać literaturę naukową do planowania oraz prowadzenia badań i pomiarów, analizy zjawisk, rozwiązywania problemów i realizacji zadań związanych z inżynierią ekologiczną	P7S_UW
IK_K4_U02_inz	Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy stanu środowiska, zasobów naturalnych i sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych typowych dla inżynierii ekologicznej, dokonać wyboru i modyfikacji oraz wstępnej oceny ekonomicznej działań	P7S_UW
IK_K4_U03_inz	Absolwent potrafi zaprojektować zgodnie z zadaną specyfikacją systemy lub zrealizować procesy w zakresie inżynierii ekologicznej, używając odpowiednio dobranych metod, narzędzi i materiałów	P7S_UW
IK_K4_U04_inz	Absolwent potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań typowych dla inżynierii ekologicznej oraz ich rozwiązywaniu: -wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, -dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, -dokonywać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań	P7S_UW
IK_K4_U05	Absolwent potrafi przygotować opracowanie pisemne i graficzne wyników badań oraz zagadnień z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla inżynierii ekologicznej, omówić je i przedyskutować z użyciem specjalistycznej terminologii	P7S_UK
IK_K4_U06	Absolwent potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
IK_K4_U07	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole przyjmując w nim różne funkcje, w tym funkcje kierownicze	P7S_UO
IK_K4_U08	Absolwent potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P7S_UU

Kompetencje społeczne

Kod	Treść	PRK
IK_K4_K01	Wykorzystuje wiedzę i umiejętności krytycznie je oceniając przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu inżynierii ekologicznej	P7S_KK
IK_K4_K02	Umie myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy oraz inicjować takie działania uwzględniając interes publiczny i zachowanie walorów środowiska przyrodniczego	P7S_KO
IK_K4_K03	Ma świadomość znaczenia profesjonalnego wykonywania zadań w pracy zawodowej i pogłębiania dorobku zawodowego, przestrzegania zasad BHP i etyki zawodowej	P7S_KR

Plan studiów

Semestr 1

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

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Szkolenie BHP	Szkolenie BHP: 4	0	Zaliczenie	Przedmioty obowiązkowe
Strategiczne działy gospodarki	Wykład: 30	2	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Środowiskowe i technologiczne procesy mikrobiologiczne	Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 60	6	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Technologie robót inżynierskich	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 8 Ćwiczenia projektowe: 7	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Techniki eksploracji danych	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Statystyka i modelowanie w naukach o środowisku	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Biogospodarka	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 7 Ćwiczenia projektowe: 8 Ćwiczenia terenowe: 15	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Biotransformacje pierwiastków w środowisku	Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Procedury korzystania ze środowiska	Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ochrona własności przemysłowej oraz prawa autorskiego i praw pokrewnych	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Ekonomia środowiska	Wykład: 15	1	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Student wybiera zajęcia z języka obcego				
Język angielski	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	454	30		

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Prognozowanie zmian środowiskowych	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 30	3	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Ocena ryzyka środowiskowego	Ćwiczenia audytoryjne: 16 Ćwiczenia projektowe: 20	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Wybrane technologie energii odnawialnej	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 20 Ćwiczenia projektowe: 10 Ćwiczenia terenowe: 15	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe
Biorafinerie rolnicze	Ćwiczenia audytoryjne: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 8 Ćwiczenia projektowe: 8 Ćwiczenia terenowe: 10	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Recykling materiałów	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	3	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Systemy i technologie produkcji biomasy	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 15 Ćwiczenia terenowe: 15	4	Egzamin	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Rolnictwo niskoemisyjne	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 5 Ćwiczenia projektowe: 10	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Język obcy	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Student wybiera zajęcia z języka obcego				
Język angielski	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język niemiecki	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język rosyjski	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Język hiszpański	Lektorat: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Seminarium I	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Seminarium I	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot do wyboru 1	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Przedmiot do wyboru 1	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot do wyboru 2	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Przedmiot do wyboru 2	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Suma	432	30		

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Źródła finansowania przedsięwzięć w zakresie Inżynierii ekologicznej	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe
Transfer wiedzy do gospodarki	Wykład: 15	1	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty obowiązkowe

Przedmiot	Liczba godzin	Punkty ECTS	Forma weryfikacji	Obligatoryjność
Przedmiot humanistyczny/ społeczny do wyboru	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Przedmiot humanistyczny/ społeczny do wyboru	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot do wyboru 3	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Przedmiot do wyboru 3	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Przedmiot do wyboru 4	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Przedmiot do wyboru 4	Wykład: 15 Ćwiczenia audytoryjne: 15	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Seminarium II	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Obowiązkowa grupa
Seminarium II	Ćwiczenia audytoryjne: 30	2	Zaliczenie na ocenę	Przedmioty do wyboru
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	20	Egzamin	Obowiązkowa grupa
Student wybiera tematykę pracy dyplomowej				
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 0	20	Egzamin	Przedmioty do wyboru
Suma	150	30		

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

Nazwa zajęć:		Strategiczne działy gospodarki	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie gospodarcze podstawowych gatunków roślin rolniczych	IK_K4_W01_inz
	W2	znaczenie rolnictwa jako producenta żywności	IK_K4_W03_inz
	W3	zasoby energetyczne	IK_K4_W03_inz
	W4	regulacje krajowe i unijne dotyczące gospodarki energetycznej	IK_K4_W03_inz
	W5	zasady i instrumenty polityki ekologicznej	IK_K4_W03_inz
	W6	cele i główne kierunki działań ukierunkowanych na zrównoważone gospodarowanie wodami, odpadami, lasami, glebami	IK_K4_W03_inz
	W7	znaczenie strategicznych surowców mineralnych w Polsce	IK_K4_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wykorzystać zdobytą wiedzę do rozwiązywania problemów związanych z inżynierią ekologiczną	IK_K4_U01_inz
	U2	planować model gospodarki energetycznej w gminie	IK_K4_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	uznać znaczenie wiedzy w pracy zawodowej	IK_K4_K01
	K2	zdawać sobie sprawę ze znaczenia gospodarki energetycznej w ochronie środowiska	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Znaczenie gospodarcze najważniejszych surowców żywnościowych w Polsce i na świecie, założenia gospodarki energetycznej Polski i UE i podstawy polityki ekologicznej państwa. Strategiczne surowce mineralne Polski.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny	

Nazwa zajęć:		Środowiskowe i technologiczne procesy mikrobiologiczne	Liczba ECTS: 6
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	terminologię specjalistyczną z obszaru wiedzy związanej z mikrobiologią	IK_K4_W01_inz
	W2	metody wykorzystania naturalnych procesów mikrobiologicznych do celów przemysłowych i biotechnologicznych	IK_K4_W02_inz
	W3	wiedzę na temat znaczenia różnorodności mikroorganizmów w środowisku naturalnym oraz zna zagrożenia wynikające z działalności prowadzącej do naruszenia równowagi biologicznej środowiska i zmniejszenia różnorodności jego mikrobioty.	IK_K4_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować zdobytą wiedzę oraz poznane metody do prowadzenia badań indywidualnych i zespołowych związanych z wykorzystaniem mikroorganizmów w przemyśle i biotechnologii	IK_K4_U01_inz
	U2	wykorzystywać zaawansowane techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane do analizy mikroorganizmów przemysłowych	IK_K4_U01_inz
	U3	przygotować opracowanie pisemne i graficzne wyników badań oraz umiejętnie posługiwać się fachową terminologią.	IK_K4_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	Ma świadomość znaczenia profesjonalnego wykonywania badań mikrobiologicznych i analiz biochemicznych oraz konieczności przestrzegania zasad BHP	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Procesy fizjologiczne mikroorganizmów, które znacząco wpływają na środowisko przyrodnicze. Procesy mikrobiologiczne w oczyszczaniu środowiska z czynników biologicznych i chemicznych zagrażających zdrowiu i życiu ludzi i zwierząt. Znaczenie drobnoustrojów w generowaniu produktów mikrobiologicznych przyjaznych środowisku.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne	

Nazwa zajęć:		Technologie robót inżynierskich	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	zasady realizacji robót transportowych, ziemnych, odwodnieniowych	IK_K4_W04_inz
	W2	normy i normatywy	IK_K4_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować zdobytą wiedzę, techniki i narzędzia oraz wykorzystywać literaturę naukową do planowania technologii i organizacji budowy z zachowaniem zasad bhp	IK_K4_U01_inz
	U2	dokonać wyboru maszyn i sprzętu, niezbędnych do realizacji wybranych procesów technologicznych	IK_K4_U02_inz
	U3	opracować projekt technologii i organizacji robót inżynierskich	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U05, IK_K4_U07, IK_K4_U08
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	pracy nad wyznaczonym zadaniem wykorzystując wiedzę i umiejętności	IK_K4_K01
	K2	profesjonalnego wykonywania zadań w pracy zawodowej, przestrzegania zasad BHP i etyki zawodowej	IK_K4_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Technologie robót inżynierskich, w tym robót transportowych i ziemnych, procesów produkcyjnych oraz mechanizacji robót. Zagadnienia dotyczące organizacji i metod wykonania poszczególnych prac oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w robotach inżynierskich.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Techniki eksploracji danych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	definiować potrzeby i zakres stosowania technologii informatycznych	IK_K4_W02_inz
	W2	objaśniać relacje wynikające pomiędzy danymi a informacją pozyskaną i przetworzoną	IK_K4_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	umieć eksplorować i analizować dane i na ich podstawie obliczać wskaźniki	IK_K4_U01_inz, IK_K4_U04_inz
	U2	umieć stosować narzędzia prezentacji tekstowej i graficznej	IK_K4_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zastosowania swojej wiedzy opartej na technikach eksploracji danych do rozwiązywania problemów	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zaawansowane techniki przetwarzania danych. Sposoby zbierania danych, ich czyszczenia, transformacji i przygotowania do dalszych analiz, a także wizualizacja wyników i ich raportowanie. Techniki automatyzacji niektórych czynności i operacji na danych, wiedza z zakresu programowania funkcyjnego i obiektowego, a także o zaawansowanych metodach wizualizacji danych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Statystyka i modelowanie w naukach o środowisku	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wiedzę z zakresu doboru metod statystycznych do analizy problemów badawczych z nauk o środowisku	IK_K4_W01_inz, IK_K4_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	posługiwać się programami obliczeniowymi w analizie statystycznej zjawisk przyrodniczych. Potrafi wykazać się umiejętnościami analizy statystycznej w odniesieniu do swojej wiedzy o środowisku, przeprowadzania analiz statystycznych i przedstawiania wynikających z nich wniosków.	IK_K4_U01_inz, IK_K4_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystywania i poszerzania swojej wiedzy w oparciu o analizę statystyczną	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opracowanie statystyczne danych o środowisku. Użycie modeli statystycznych do opisu zjawisk przyrodniczych. Programy do analizy statystycznej danych.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Biogospodarka	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	interdyscyplinarną wiedzę niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych oraz zna wybrane zjawiska i procesy zachodzące w środowisku oraz kształtujące je czynniki naturalne i antropogeniczne	IK_K4_W01_inz
	W2	wybrane metody badań wykorzystywane w analizie zjawisk i procesów zachodzących w środowisku przyrodniczym	IK_K4_W02_inz, IK_K4_W04_inz
	W3	na poziomie podstawowym najważniejsze współczesne globalne problemy: zachowania bioróżnorodności, zmian klimatu, braku wody roli środowiska przyrodniczego w zrównoważonym rozwoju różnie użytkowanych obszarów oraz kształtujące je czynniki naturalne i antropogeniczne	IK_K4_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	planować i projektować rozwiązania problemów w zakresie inżynierii ekologicznej używając odpowiednio dobranych metod, narzędzi i materiałów, kierując się wynikami analizy zjawisk oraz potrafi ocenić te rozwiązania	IK_K4_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	Ma świadomość znaczenia społecznego znajomość wpływu gospodarki w zakresie ochrony środowiska i produkcji bezpiecznej żywności.	IK_K4_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zarządzanie produkcją roślinną, ogrodnictwem, leśnictwem, zarządzanie środowiskiem oraz przedsiębiorstwem. Wykorzystanie zasobów przyrodniczych w procesie produkcji oraz z bioekonomii w produkcji odnawialnych źródeł energii oraz żywności i pasz. Biogospodarka jako element strategicznego rozwoju i gospodarki obiegu zamkniętego.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin ustny, Projekt, Raport, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Biotransformacje pierwiastków w środowisku	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	teoretyczne podstawy wpływu czynników naturalnych i antropogenicznych na mobilność pierwiastków w układzie gleba-roślina	IK_K4_W01_inz
	W2	modele obiegu podstawowych makroelementów w agroekosystemach oraz ich biotransformacje	IK_K4_W02_inz, IK_K4_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	obsługiwać aparaturę laboratoryjną (skalowanie, prowadzenie pomiarów, ocena uzyskanych wyników)	IK_K4_U01_inz
	U2	planować dobór metod wykonania podstawowych testów wegetacyjnych pokazujących procesy biotransformacji	IK_K4_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	Ma świadomość znaczenia społecznych procesów biotransformacji w ochronie i kształtowaniu środowiska.	IK_K4_K02
	K2	Ma świadomość ryzyka przy wykorzystywaniu mikroorganizmów w rolnictwie i ochronie środowiska.	IK_K4_K03
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Naturalne i antropogeniczne czynniki wpływające na włączenie makro- i mikroelementów do obiegu biologicznego na poziomie gleba-roślina, nawóz gleba i nawóz roślina, udział mikroorganizmów w tych przemianach. Ocena przebiegu bioprocessów kształtowana w oparciu o pomiary parametrów tych procesów. Możliwości wykorzystania bioprocessów w ochronie środowiska.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Procedury korzystania ze środowiska	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	sposoby wykorzystywania procedur korzystania ze środowiska dla przeciwdziałania współczesnym zagrożeniom środowiska. W sposób pogłębiony zna rolę procedur korzystania ze środowiska w systemie zarządzania ochroną środowiska w Polsce	IK_K4_W01_inz
	W2	procedurę postępowania administracyjnego w odniesieniu do wydawania decyzji administracyjnych w ochronie środowiska oraz korzystania z nich dla funkcjonowania i utrzymania urzędzeń i systemów typowych dla inżynierii ekologicznej	IK_K4_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wskazać adekwatne dla przypadku procedury korzystania ze środowiska	IK_K4_U01_inz, IK_K4_U02_inz
	U2	wykorzystać uzyskaną wiedzę oraz źródła internetowe i programy komputerowe w procesie pozyskiwania lub wydawania decyzji w procesie rozwiązywania problemów i realizacji zadań związanych z inżynierią ekologiczną	IK_K4_U04_inz, IK_K4_U05, IK_K4_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	współpracy z grupą osób, zarówno jako jej lider oraz członek, przy wykonywaniu zaplanowanych działań oraz przy prezentacji wspólnych opinii	IK_K4_K01
	K2	dokonywania zmian w procedurach środowiskowych i potrzeby stałego śledzenia ich zmian	IK_K4_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Procedury administracyjne oraz nabycie umiejętności posługiwania się nią w ochronie środowiska. Normy prawne i system prawny w ochronie środowiska oraz organy administracyjne ochrony środowiska w Polsce i UE. Procedury niezbędne dla uzyskania decyzji administracyjnych na korzystanie podmiotu ze środowiska oraz procedury środowiskowe związane z powstaniem szkody w środowisku.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Raport	

Nazwa zajęć:		Ochrona własności przemysłowej oraz prawa autorskiego i praw pokrewnych	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy prawne ochrony własności intelektualnej w Polsce	IK_K4_W05_inz
	W2	ogólne zasady i warunki przyznania (utrzymania) praw własności przemysłowej oraz prawa autorskiego	IK_K4_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	określić możliwe formy ochrony prawnej efektów swojej pracy badawczej	IK_K4_U02_inz
	U2	zidentyfikować niedozwolone praktyki w zakresie wykorzystywania cudzej własności intelektualnej	IK_K4_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	planowania i wdrażania wyników prac B+R dbając o przysługujące prawa własności przemysłowej i prawa autorskie	IK_K4_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Formy ochrony własności przemysłowej oraz prawa autorskiego i praw pokrewnych. Praktyczna wiedza służąca ochronie efektów pracy badawczo-rozwojowej (B+R). Zasady wdrażania wyników prac B+R z uwzględnieniem praw własności przemysłowej i praw autorskich.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Ekonomia środowiska	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	znaczenie środowiska przyrodniczego i użytkowania jego zasobów jako czynnika wpływającego na makro- i mikroekonomiczną efektywność inwestycji z zakresu inżynierii ekologicznej.	IK_K4_W03_inz, IK_K4_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać wstępnej analizy ekonomicznej przedsięwzięć dokonać wyboru i modyfikacji tak aby zapewnić ich ekonomiczną efektywność, określić ekonomiczną wartość skutków działalności z zakresu inżynierii ekologicznej.	IK_K4_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wyników analiz ekonomicznych inwestycji w celu dokonania ich krytycznej oceny, umie myśleć w sposób przedsiębiorczy uwzględniając interes publiczny szczególnie w dziedzinie zachowania walorów środowiska przyrodniczego	IK_K4_K01, IK_K4_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Wymiar ekonomiczny ingerencji człowieka w środowisko naturalne. Wpływ środowiska przyrodniczego i użytkowania jego zasobów na ekonomiczny efekt inwestycji. Metody oceny ekonomicznej efektywności przedsięwzięć.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Język angielski	Liczba ECTS: 4	
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	IK_K4_W03_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinie lub przedstawiać plany.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IK_K4_K01	
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji	IK_K4_K01	
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	IK_K4_K01	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji ustnej i pisemnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć		

Nazwa zajęć:		Język niemiecki	Liczba ECTS: 4	
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	IK_K4_W03_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IK_K4_K01	
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	IK_K4_K01	
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	IK_K4_K01	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji ustnej i pisemnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć		

Nazwa zajęć:		Język rosyjski	Liczba ECTS: 4	
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	IK_K4_W03_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IK_K4_K01	
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	IK_K4_K01	
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	IK_K4_K01	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji ustnej i pisemnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć		

Nazwa zajęć:		Język hiszpański	Liczba ECTS: 4	
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:	
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	słownictwo z zakresu języka specjalistycznego dla kierunku studiów.	IK_K4_W03_inz	
	Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opisywać zjawiska, procesy i procedury.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz
		U2	prowadzić korespondencję oraz sporządzać notatki.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz
U3		udzielać wyjaśnień, podawać przyczyny, wyrażać opinię lub przedstawiać plany.	IK_K4_U03_inz, IK_K4_U04_inz	
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	przygotowania i wygłaszania prezentacji.	IK_K4_K01	
	K2	prowadzenia wywiadu i dyskusji.	IK_K4_K01	
	K3	prawidłowego porozumiewania się w większości sytuacji życia zawodowego z wykorzystaniem specjalistycznego zasobu językowego.	IK_K4_K01	
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Słownictwo specjalistyczne związane z kierunkiem studiów. Struktury gramatyczne: prawidłowe użycie form wyrazowych i konstrukcji zdaniowych, słowotwórstwo. Funkcje językowe: ćwiczenie komunikacji ustnej i pisemnej.		
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena aktywności podczas zajęć		

Nazwa zajęć:		Prognozowanie zmian środowiskowych	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	Ma wiedzę z zakresu prognozowania dającą podstawę do racjonalnej oceny oraz rozumienia zjawisk i procesów zachodzących w środowisku	IK_K4_W01_inz, IK_K4_W02_inz, IK_K4_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	Umie wykonać zadania w zakresie analizy zmian w środowisku w celu postawienia trafnej prognozy.	IK_K4_U01_inz, IK_K4_U02_inz, IK_K4_U03_inz, IK_K4_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	Posiada umiejętność pracy samodzielnej i zespołowej przy rozwiązywaniu problematyki dotyczącej prognozowania zmian w środowisku	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Prognozowanie zmian w środowisku w skali lokalnej i regionalnej. Prognozowanie różnych typów zmian w środowisku z uwzględnieniem bioróżnorodności, aspektów socjoekonomicznych oraz różnych komponentów środowiska.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Projekt, Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Ocena ryzyka środowiskowego	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wiedzę na temat metod oceny ryzyka środowiskowego.	IK_K4_W01_inz
	W2	wiedzę na temat oceny narażenia na substancje o działaniu progowym i bezprogowym.	IK_K4_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	opracować prawdopodobieństwa zagrożenia dla środowiska w wyniku w wyniku antropogenicznego uwolnienia zanieczyszczeń	IK_K4_U03_inz
	U2	praktycznie zastosować kompleksowe analizy ryzyka.	IK_K4_U01_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy do opracowania projektów oceny ryzyka środowiskowego i zdrowotnego.	IK_K4_K01
	K2	Ma świadomość wpływu człowieka na jakość ekosystemów.	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Procedura i najnowsze metody oceny ryzyka środowiskowego. Ocena prawdopodobieństwa zagrożenia dla środowiska spowodowanego rzeczywistymi lub potencjalnymi uwolnieniami zanieczyszczeń do środowiska w wyniku działalności człowieka. Ocena zagrożeń środowiskowych gleby, wody i powietrza.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Projekt	

Nazwa zajęć:		Wybrane technologie energii odnawialnej	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	w pogłębionym stopniu naturalnie zachodzące zjawiska i procesy przyrodnicze związane z powstawaniem i możliwością wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych oraz mające na nie wpływ czynniki naturalne i antropogeniczne.	IK_K4_W03_inz
	W2	w pogłębionym stopniu zasady funkcjonowania i amortyzacji urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej takich jak kolektory płaskie i rurowe, ogniwa i panele fotowoltaiczne, turbiny o pionowej i poziomej osi obrotu, pompy geotermii płytkiej, obiektów takich jak elektrownie wodne przepływowe, ciepłownie geotermalne, farmy wiatrowe.	IK_K4_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać krytycznej analizy stanu środowiska i zasobów naturalnych pod kątem możliwości zastosowania na nich instalacji pozyskujących energię ze źródeł odnawialnych oraz sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych takich jak instalacje fotowoltaiczne i geotermiczne, elektrownie wiatrowe i wodne.	IK_K4_U02_inz
	U2	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole wykonując sprawozdanie z ćwiczeń terenowych z poszczególnych działów energii odnawialnej.	IK_K4_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zaplanowania inwestycji instalacji pozyskującej energię ze źródeł odnawialnych mając na uwadze zachowanie walorów środowiska przyrodniczego oraz inicjować zaangażowanie lokalnej społeczności w uzyskanie dotacji na energię ze źródeł odnawialnych.	IK_K4_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody pozyskiwania i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych. Definicja odnawialnych źródeł energii; metody pozyskiwania i wykorzystania energii odnawialnej, energetyka geotermalna w skali kraju i świata. Energetyka wiatrowa solarna, wodna, energia z biopaliw, generacje biopaliw (pozyskiwanie, wykorzystanie, znaczenie).	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Prezentacja, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Biorafinerie rolnicze	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	procesy konwersji biomasy prowadzone w biorafineriach.	IK_K4_W02_inz, IK_K4_W04_inz
	W2	rodzaje biomasy wykorzystywane w biorafineriach.	IK_K4_W01_inz
	W3	procesy odzysku składników mineralnych prowadzone w biorafineriach rolniczych.	IK_K4_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić wybrane procesy odzysku skalników mineralnych.	IK_K4_U04_inz
	U2	wykonać projekt biorafinerii rolniczej.	IK_K4_U01_inz, IK_K4_U03_inz, IK_K4_U06
	U3	komunikować się z wykładowcą oraz z zespołem w trakcie pracy zespołowej.	IK_K4_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	postępu naukowego i technologicznego jaki ma miejsce w odniesieniu do gospodarki w obiegu zamkniętym oraz rozumie konieczność ciągłego poszerzania i weryfikowania wiedzy w tym zakresie.	IK_K4_K01
	K2	wprowadzania i promowania proekologicznych wyrobów i procesów w kontekście ograniczania negatywnych skutków środowiskowych związanych z rozwojem cywilizacyjnym.	IK_K4_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Procesy konwersji biomasy, w wyniku których powstają paliwa, energia oraz substancje chemiczne, które stanowią substytut w/w produktów otrzymywanych metodami konwencjonalnymi. Metody odzysku składników mineralnych z biomasy. Rodzaje biorafinerii, źródła surowców i procesy przetwarzania biomasy w biorafineriach.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Ocena pracy w laboratorium, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Recykling materiałów	Liczba ECTS: 3
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	najlepsze dostępne techniki i kierunki zagospodarowania wybranych rodzajów odpadów	IK_K4_W01_inz, IK_K4_W02_inz
	W2	w pogłębionym stopniu - metody recyklingu odpadów oraz odzysku surowców, materiałów i energii z odpadów	IK_K4_W02_inz, IK_K4_W04_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przeprowadzić analizę cyklu życia dla wybranego odpadu	IK_K4_U02_inz, IK_K4_U03_inz
	U2	sporządzać dokumenty związane z uzyskaniem pozwoleń na przetwarzanie odpadów oraz naliczać opłaty produktowe	IK_K4_U02_inz, IK_K4_U03_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	określić potrzeby recyklingu odpadów oraz rozumie społeczne i środowiskowe skutki zaniedbań w tym zakresie	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Krajowe i europejskie uregulowania prawne z zakresu gospodarki odpadami. Metody recyklingu podstawowych grup odpadów, takich jak: tworzywa sztuczne, samochody, odpady elektroniczne, odpady opakowaniowe i in. Zapobieganie powstawaniu odpadów oraz podstawowe metody przetwarzania odpadów: segregacja, sortowanie i rozdrabnianie.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Prezentacja, Projekt	

Nazwa zajęć:		Systemy i technologie produkcji biomasy	Liczba ECTS: 4
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	gatunki roślin i ich znaczenie gospodarcze w produkcji biomasy	IK_K4_W01_inz, IK_K4_W03_inz
	W2	wymagania siedliskowe poszczególnych gatunków roślin i umie dokonać wyboru odpowiedniego gatunku do uprawy	IK_K4_W01_inz, IK_K4_W03_inz
	W3	podstawowe zasady uprawy omawianych roślin energetycznych	IK_K4_W01_inz, IK_K4_W03_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zaplanować i założyć plantacje roślin energetycznych	IK_K4_U01_inz, IK_K4_U03_inz
	U2	oszacować opłacalność energetyczną uprawy poszczególnych gatunków roślin	IK_K4_U04_inz
	U3	skutecznie argumentować i być aktywnym uczestnikiem dyskusji o wykorzystaniu biomasy jako OZE	IK_K4_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	krytycznego wykorzystania wiedzy przy rozwiązywaniu problemów dotyczących produkcji biomasy	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody produkcji biomasy pozyskiwanej z roślin uprawy polowej i tzw. gatunków energetycznych. Oszacowanie efektywności energetycznej uprawy wybranych gatunków roślin przeznaczonych na biomasę. Technologie zbioru roślin i zagospodarowania pozyskanej biomasy.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin pisemny, Zaliczenie pisemne, Projekt, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Rolnictwo niskoemisyjne	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	źródła rozwiązań pozwalających na zmniejszenie emisji substancji z rolnictwa do wód i powietrza.	IK_K4_W01_inz
	W2	procesy prowadzące do emisji substancji z rolnictwa do środowiska.	IK_K4_W03_inz
	W3	metody zmniejszania emisji substancji z produkcji rolniczej,	IK_K4_W02_inz
	W4	akty prawne regulujące zagadnienia związane z rolnictwem niskoemisyjnym.	IK_K4_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	wybierać praktyki pozwalające zmniejszyć emisję substancji z produkcji roślinnej i zwierzęcej.	IK_K4_U01_inz
	U2	planować i projektować rozwiązania właściwe dla zmniejszenia emisji substancji z produkcji roślinnej i zwierzęcej.	IK_K4_U03_inz
	U3	przygotować opracowanie pisemne i graficzne wyników badań zagadnień z zakresu rolnictwa niskoemisyjnego i przedyskutować z użyciem specjalistycznej terminologii.	IK_K4_U05, IK_K4_U06
	U4	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole przyjmując w nim różne funkcje.	IK_K4_U07
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	indukowania postępu naukowego i technologicznego jaki ma miejsce w odniesieniu do rolnictwa niskoemisyjnego oraz gotów jest do ciągłego poszerzania i weryfikowania wiedzy w tym zakresie.	IK_K4_K01
	K2	wprowadzania i promowania praktyk zmniejszających emisję substancji z rolnictwa.	IK_K4_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Metody zmniejszenia emisji substancji z rolnictwa do środowiska przyrodniczego. Źródła emisji substancji z produkcji roślinnej i zwierzęcej. Przegląd aktów prawnych regulujących zagadnienia związane z rolnictwem niskoemisyjnym.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Test (pisemny lub komputerowy), Prezentacja, Projekt	

Nazwa zajęć:		Seminarium I	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, opiera się na podstawach empirycznych, rozumiejąc w pełni znaczenie metod matematycznych i statystycznych.	IK_K4_W01_inz, IK_K4_W03_inz
	W2	literaturą z zakresu ochrony środowiska w języku polskim i w języku angielskim.	IK_K4_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	kompleksowo ocenić badane parametry	IK_K4_U01_inz, IK_K4_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	zrozumienia podstawowych prawa rządzących procesami zachodzącymi w środowisku	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady planowania i prowadzenia prac badawczych ze szczególnym uwzględnieniem badań środowiskowym. Metody analizy i prezentacji wyników prac badawczych z uwzględnieniem specyfiki prac dyplomowych. Zasady przygotowania prac dyplomowych, aspekty merytoryczne i techniczne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Ocena wystąpień w trakcie zajęć, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Źródła finansowania przedsięwzięć w zakresie Inżynierii ekologicznej	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	ogólne zasady i uwarunkowania tworzenia i rozwoju form przedsiębiorczości i działalności wdrożeniowej w zakresie inżynierii ekologicznej.	IK_K4_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	zastosować zdobytą wiedzę, techniki i narzędzia do wyboru i oceny głównych źródeł finansowania przedsięwzięć w zakresie Inżynierii ekologicznej.	IK_K4_U02_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	myślenia i działań w sposób przedsiębiorczy oraz inicjować takie działania uwzględniając interes publiczny i zachowanie walorów środowiska przyrodniczego.	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady rozwoju trwałego i zrównoważonego, podstawowe pojęcia z zakresu innowacji, innowacje ekologiczne. Procesu inwestycyjny oraz finansowanie przedsięwzięć w zakresie inżynierii ekologicznej. System i kierunki finansowania ochrony środowiska w Polsce.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja	

Nazwa zajęć:		Transfer wiedzy do gospodarki	Liczba ECTS: 1
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	podstawy teorii innowacji oraz transferu technologii;	IK_K4_W05_inz
	W2	kontekst gospodarczy oraz znaczenie realizacji działalności innowacyjnej	IK_K4_W05_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	dokonać wstępnego wyboru ścieżki komercjalizacji własnych osiągnięć B+R	IK_K4_U04_inz
	U2	wskazać źródła finansowania działalności innowacyjnej	IK_K4_U04_inz
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wdrożenia wyniki swojej pracy badawczej w kontekście możliwości ich wdrożenia do praktyki gospodarczej	IK_K4_K02
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Transfer wiedzy ze sfery nauki do biznesu. Różne formy komercjalizacji wyników prac badawczo-rozwojowych (B+R). Modele transferu technologii, rola wiedzy jako zasobu przedsiębiorstwa, gospodarka oparta na wiedzy	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Zaliczenie pisemne, Ocena aktywności podczas zajęć	

Nazwa zajęć:		Seminarium II	Liczba ECTS: 2
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	wybrane metody badań wykorzystywane w analizie zjawisk i procesów zachodzących w środowisku przyrodniczym	IK_K4_W02_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	przygotować opracowanie pisemne i graficzne wyników badań oraz zagadnień z zakresu dyscyplin naukowych właściwych dla inżynierii ekologicznej, omówić je i przedyskutować z użyciem specjalistycznej terminologii	IK_K4_U01_inz, IK_K4_U05
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	wykorzystania wiedzy i umiejętności, krytycznie je oceniając przy rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu inżynierii ekologicznej	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Zasady planowania i prowadzenia prac badawczych ze szczególnym uwzględnieniem badań środowiskowym. Metody analizy i prezentacji wyników prac badawczych z uwzględnieniem specyfiki prac dyplomowych. Zasady przygotowania prac dyplomowych, aspekty merytoryczne i techniczne.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Prezentacja, Ocena wystąpień w trakcie zajęć	

Nazwa zajęć:		Praca dyplomowa	Liczba ECTS: 20
Efekty uczenia się:		Treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego:
Wiedza: (Absolwent zna i rozumie)	W1	w pogłębionym stopniu - teorie, wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności zjawisk i procesów w zakresie właściwym dla inżynierii ekologicznej.	IK_K4_W01_inz
Umiejętności: (Absolwent potrafi)	U1	definiować problem badawczy i jego poszczególne etapy, w dostosowaniu do teraźniejszych potrzeb, stosować właściwe narzędzia, metody statystyczne oraz przeprowadzać proste eksperymenty	IK_K4_U01_inz, IK_K4_U03_inz
	U2	wyszukać, właściwie dobrać i prawidłowo interpretować tekst naukowy przedstawiając zrozumiałym językiem rozwiązanie problemów badawczych wykonanych indywidualnie lub grupowo	IK_K4_U02_inz, IK_K4_U05, IK_K4_U06
Kompetencje: (Absolwent jest gotów do)	K1	rozwijania wzorów właściwego postępowania, podejmowania inicjatyw, przewodzenia grupie i ponoszenia za nią odpowiedzialności, uznania znaczenia wiedzy w pracy zawodowej, krytycznej oceny podejmowanych działań oraz posiadanych zasobów wiedzy, a także korzystania z jej źródeł w literaturze i wśród ekspertów przy samodzielnym rozwiązywaniu problemów	IK_K4_K01
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:		Opis przedstawionych tez badawczych, zaprojektowanego i wykonanego eksperymentu lub doświadczenia wraz z przedstawionymi wynikami oraz wnioskami. Przegląd literatury naukowej z zakresu pracy magisterskiej.	
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		Egzamin ustny	

Wskaźniki programu

Nazwa	Wartość
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student realizuje zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych i/lub społecznych, którym przypisano nie mniej niż 5 punktów ECTS	5
Potwierdzenie - na podstawie planu studiów, że student ma możliwość wyboru zajęć, którym łącznie przypisano liczbę punktów ECTS nie niższą niż 30% ECTS określonych dla programu tych studiów	38/90 (42.22%)
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	69/90 (76.67%)
Potwierdzenie, że liczba punktów ECTS uzyskanych w programie studiów poprzez realizację zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość jest nie wyższa niż 75% ogólnej liczby punktów ECTS w programie studiów o profilu ogólnoakademickim	0/90 (0%)
Liczba godzin w programie	1036