

Nazwa wydziału	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Nazwa kierunku	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	drugiego stopnia
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Język prowadzenia studiów	polski
Dyscypliny naukowe, do których przypisany jest kierunek (udział procentowy) (w przypadku przyporządkowania kierunku studiów do więcej niż 1 dyscypliny, wskazuje się dyscyplinę wiodącą, w ramach której będzie uzyskiwana ponad połowa efektów uczenia się)	Nauki inżynieryjno-techniczne - dyscypliny: Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka - 100,00%
W przypadku zawodu, o którym mowa w art. 68 Ustawy, standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia (opis standardów kształcenia (w przypadku zawodów uwzględniających standardy kształcenia, na podstawie których będą prowadzone studia ePW)	Nie dotyczy
Liczba semestrów studiów	3
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	magister inżynier
Kierunkowe efekty uczenia się	patrz tabela z efektami uczenia się
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia (należy uwzględnić również praktyki zawodowe, jeśli praktyka jest przewidziana)	<ul style="list-style-type: none"> • egzamin pisemny • egzamin ustny • kolokwium pisemne • kolokwium ustne • test • sprawozdanie/raport pisemny • wykonanie i/lub obrona projektu • prezentacja • praca domowa • ocena aktywności w trakcie zajęć • rozmowa • ocena sprawozdania z praktyki • ocena z pracy dyplomowej • ocena z egzaminu dyplomowego
Łączna liczba godzin zajęć	ESG w Ochronie Środowiska: 1120

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	ESG w Ochronie Środowiska: 90
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	ESG w Ochronie Środowiska: 48 (53%)
Liczba punktów ECTS jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych, w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	ESG w Ochronie Środowiska: 5
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	nie dotyczy
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta (w wymiarze nie mniejszym niż 30% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	ESG w Ochronie Środowiska: 30 (33%)
Dla studiów o profilu praktycznym: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach przedmiotów/zajęć kształtujących umiejętności praktyczne (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS koniecznych do ukończenia studiów na danym poziomie)	nie dotyczy
Dla studiów o profilu ogólnoakademickim: Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (w wymiarze większym niż 50% liczby punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na danym poziomie), z uwzględnieniem udziału studentów w zajęciach przygotowujących do prowadzenia działalności naukowej lub udziału w tej działalności	ESG w Ochronie Środowiska: 79 (88%)

Liczba punktów ECTS, jaka może być uzyskana w ramach kształcenia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość: (liczba punktów ECTS nie może być większa niż 50% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu praktycznym albo 75% liczby punktów ECTS koniecznej do ukończenia studiów - w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim).	ESG w Ochronie Środowiska: 18 (20%)
Łączna liczba godzin z matematyki	ESG w Ochronie Środowiska: 60
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	ESG w Ochronie Środowiska: 4
Łączna liczba godzin z fizyki	ESG w Ochronie Środowiska: 0
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	ESG w Ochronie Środowiska: 0
Łączna liczba godzin z języków obcych	ESG w Ochronie Środowiska: 30
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	ESG w Ochronie Środowiska: 2
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	ESG w Ochronie Środowiska: 20

<p>WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH</p>	<p>Wymiar praktyk: 4 tygodnie (160 godz.) Liczba punktów ECTS: 6 Zasady i forma odbywania praktyk: Studenci odbywają 4-tygodniową praktykę (160 godzin) w trakcie 3. semestru studiów. Bezpośredni nadzór nad praktykami na Wydziale sprawuje Pełnomocnik Dziekana ds. Praktyk. Praktyki odbywają się w Podmiocie Zewnętrznym na podstawie trójstronnego Porozumienia o odbyciu praktyk pomiędzy Politechniką Warszawską, Studentem a Podmiotem Zewnętrznym. Praktyka może również odbywać się na podstawie umowy cywilnoprawnej zawieranej pomiędzy Podmiotem Zewnętrznym a Studentem. Ogólne wytyczne dotyczące praktyk obowiązkowych, wraz z wzorami niezbędnych dokumentów, reguluje Zarządzenie Rektora PW nr 45/2021. Student dokonuje wyboru sposobu realizacji praktyki w trybie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktyki badawczej • praktyki zawodowej • praktyki studenckiej <p>Praktyka zawodowa może być realizowana w Podmiocie Zewnętrznym pod opieką osoby posiadającej określone kwalifikacje dotyczące zajmowanego stanowiska lub wykonywanych obowiązków, natomiast Praktyka studencka odbywa się pod opieką osoby niespełniającej wymagań odnośnie zajmowanego stanowiska. W trakcie Praktyki badawczej Student uczestniczy w badaniach w ramach grantu badawczego realizowanego na Wydziale IBHiIŚ lub w Podmiocie Zewnętrznym, a także w pracach badawczych realizowanych na Wydziale IBHiIŚ na zamówienie podmiotów zewnętrznych, m.in. w formie badań, ekspertyz, analiz, opinii. Miejsce i sposób odbywania praktyki Student uzgadnia z Opiekunem Praktyki. Wymogiem dla ustalenia miejsca praktyki jest jego ściśle powiązanie z programem studiów. Przed przystąpieniem do praktyk Student deklaruje Opiekunowi Praktyki chęć odbycia praktyki w konkretnym Podmiocie Zewnętrznym lub projekcie badawczym i uzyskuje jego akceptację. Rozliczenie praktyki odbywa się na podstawie sprawozdania z odbytej praktyki, zaświadczenia o odbyciu praktyki z Podmiotu Zewnętrznego, a także rozmowy z Opiekunem Praktyk.</p>
<p>Opis przedmiotów obieralnych</p>	<p>W trakcie 3. semestru studiów Student wybiera 2 z puli 12 przedmiotów, o łącznym wymiarze 60 godz. i 4 ECTS (każdy przedmiot z puli ma wymiar 30 godz. i 2 ECTS). Dodatkowo, w trakcie 7. semestru Student może dokonać wyboru 1 z 3 rodzajów praktyk (Praktyka badawcza, Praktyka zawodowa, Praktyka studencka). W programie studiów zamieszczono przykładowe przedmioty obieralne.</p>

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Jednostka: Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Nazwa kierunku studiów: Ochrona Środowiska
Poziom kształcenia: drugiego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
OS_W01	Ma pogłębioną wiedzę z wybranych działów matematyki, m.in. metod optymalizacji i analizy danych, niezbędne do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu ochrony środowiska oraz opisu i analizy przebiegu zjawisk i procesów przyrodniczych.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
OS_W02	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady wykorzystania narzędzi do analizy danych, języków programowania, przestrzennych baz danych i pakietów GIS do opisu stanu środowiska i zarządzania środowiskiem.	P7U_W	I_P7S_WG_O I_P7S_WK

OS_W03	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu chemii, w tym chemii nieorganicznej, organicznej i fizycznej, chemii środowiska i procesów fizykochemicznych zachodzących w środowisku.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
OS_W04	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia z ekologii i ekotoksykologii niezbędne do zrozumienia funkcjonowania ekosystemów wodnych i lądowych oraz procesów w nich zachodzących.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
OS_W05	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia prawne i ekonomiczne w zakresie ochrony środowiska, zarządzania środowiskiem, komunikacji z interesariuszami i rozwiązywania konfliktów społecznych.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WG_O
OS_W06	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady i strategię zrównoważonego rozwoju na poziomie lokalnym, regionalnym i globalnym, a także zagrożenia związane z rozwojem cywilizacyjnym.	P7U_W	I_P7S_WG_O
OS_W07	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu przyczyny i skutki zmian klimatu w skali globalnej i lokalnej, metody i technologie łagodzenia zmian klimatu oraz adaptacji do zmian klimatu.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O I_P7S_WK
OS_W08	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie i pogłębioną wiedzę w zakresie prowadzenia badań i pomiarów stanu środowiska oraz stosuje zasadę interpretowania zjawisk i procesów przyrodniczych na podstawie danych empirycznych.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
OS_W09	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie i pogłębioną wiedzę na temat gospodarowania zasobami naturalnymi, a także gospodarowania odpadami, oczyszczania ścieków i odnowy wody zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O
OS_W10	Posiada pogłębioną i uporządkowaną wiedzę w zakresie aspektów ekologicznych procesów wytwarzania, magazynowania i przesyłu energii, odnawialnych źródeł energii.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O I_P7S_WK
OS_W11	Zna i rozumie słownictwo i struktury gramatyczne języka obcego na poziomie B2+.	P7U_W	III_P7S_WK I_P7S_WK
OS_W12	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie i pogłębioną wiedzę w zakresie emisji zanieczyszczeń do poszczególnych komponentów środowiska oraz metod remediacji i rekultywacji środowiska.	P7U_W	III_P7S_WG I_P7S_WG_O I_P7S_WK
OS_W13	Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.	P7U_W	I_P7S_WK
Umiejętności			
OS_U01	Potrąfi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK I_P7S_UW_O
OS_U02	Potrąfi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi oraz programami komputerowymi wspomagającymi rozwiązywanie złożonych i nietypowych z zakresu ochrony środowiska, w tym również zbierania i interpretacji danych empirycznych, modelowania i prognozowania.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK

OS_U03	Posiada umiejętność samodzielnego lub zespołowego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, formułowania i testowania hipotez badawczych pod opieką opiekuna naukowego, a także umiejętność interpretacji, krytycznej dyskusji wyników prowadzonych badań oraz wyciągania wniosków w celu modyfikacji wcześniej przyjętych założeń.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UO I_P7S_UU I_P7S_UW_O
OS_U04	Potrafi stosować metody analityczne i aparaturę do prowadzenia obserwacji zjawisk, procesów przyrodniczych i stanu jakości środowiska oraz wykonywać badania i pomiary w zakresie chemii, ekologii i ekotoksykologii.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK I_P7S_UW_O
OS_U05	Potrafi samodzielnie lub w zespole przygotować opracowanie naukowe, projekt, raport, sprawozdanie lub prezentację w języku polskim i w języku obcym, przedstawiające wyniki badań własnych, zawierające opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UK I_P7S_UO I_P7S_UU I_P7S_UW_O
OS_U06	Potrafi opisać procesy, zjawiska, zagrożenia i działania wpływające na zmiany stanu środowiska i klimatu, oceniać ilościowo te zmiany oraz wdrażać strategie zrównoważonego rozwoju na poziomie lokalnym, regionalnym i globalnym.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
OS_U07	Potrafi stosować zasady racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi oraz określić środowiskowe, prawne i ekonomiczne i społeczne aspekty zrównoważonego rozwoju.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
OS_U08	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejącego rozwiązania technicznego oraz ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań w zakresie ochrony środowiska, a także zaproponować możliwość wykorzystania nowych rozwiązań.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UU I_P7S_UW_O
OS_U09	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w ochronie środowiska w zakresie specjalistycznym, również w języku obcym na poziomie B2+.	P7U_U	I_P7S_UK
OS_U10	Potrafi stosować normy i standardy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.	P7U_U	III_P7S_UW_O I_P7S_UW_O
Kompetencje społeczne			
OS_K01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia, a także potrafi samodzielnie zaplanować własną karierę zawodową lub naukową.	P7U_K	I_P7S_KK
OS_K02	Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne i społeczne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P7U_K	I_P7S_KK I_P7S_KO
OS_K03	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	P7U_K	I_P7S_KO
OS_K04	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	P7U_K	I_P7S_KR

OS_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę popularyzacji osiągnięć techniki i technologii, w tym w szczególności dotyczących ochrony środowiska oraz podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały dla odbiorców bez przygotowania technicznego.	P7U_K	I_P7S_KO I_P7S_KR
OS_K06	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P7U_K	I_P7S_KO I_P7S_KR

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-1102
Nazwa przedmiotu	Społeczne aspekty ESG
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.1 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S1-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi społecznych aspektów ESG, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów związanych z komunikacją - zarówno na poziomie zarządczym, jak i wobec pozostałych interesariuszy.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Strategia firmy w kontekście ESG; relacje społeczne i transparentność wewnątrz oraz na zewnątrz firmy; podstawowe zasady komunikacji zrównoważonego rozwoju - komunikacja w procesie zmiany, kryzysie i zarządzania ryzykiem, identyfikacja grup interesariuszy, problem greenwashingu we współczesnych przedsiębiorstwach; czynniki antydyskryminacyjne, prawa człowieka, polityka różnorodności, rozwój pracowników.
Ćwiczenia	Zaproponowanie uproszczonej strategii firmy w kontekście ESG; studium wybranego przypadku oraz symulacja interwencji związanej z zarządzaniem ryzykiem i komunikacją kryzysową w firmie.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie społecznych aspektów ESG w szerokim kontekście zrównoważonego rozwoju
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W09

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemne zaliczenie wykładu Ćwiczenia: zaliczenie:Wykonanie zadań ćwiczeniowych
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat komunikacji z interesariuszami i rozwiązania konfliktów społecznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:Pisemne zaliczenie wykładu Ćwiczenia: zaliczenie:Wykonanie zadań ćwiczeniowych

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaproponować uproszczoną strategię firmy biorąc pod uwagę cele zrównoważonego rozwoju i ESG
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Wykonanie zadań ćwiczeniowych
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować studium wybranego przypadku oraz symulację interwencji związanej z zarządzaniem ryzykiem i komunikacją kryzysową w firmie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U06, OS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Wykonanie zadań ćwiczeniowych

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie i ma świadomość aspektów pozatechnicznych, takich jak społeczne aspekty zrównoważonego rozwoju
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Wykonanie zadań ćwiczeniowych
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:Wykonanie zadań ćwiczeniowych

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-1103
Nazwa przedmiotu	Komunikacja z interesariuszami i zarządzanie konfliktami
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.1 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S1-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Słuchacze po zajęciach będą znali przepisy prawa polskiego i międzynarodowego, będą umieli rozpoznać sytuacje potencjalnie konfliktowe, będą wiedzieli jakie są metody rozwiązywania konfliktów oraz znali zasady dotyczące prowadzenia konsultacji społecznych. W trakcie warsztatu będą mogli przećwiczyć podstawowe umiejętności komunikacyjne i techniki negocjacyjne.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Przygotowanie projektu zarządzania procesem komunikacyjnym w sytuacji konfliktu społecznego wybranego ze względu na zainteresowania i bieżące potrzeby społeczno-polityczne. Prace projektowe ocenione są pod względem adekwatności przedstawionych treści do zadanego tematu, wykorzystania źródeł i materiałów prezentowanych w trakcie wykładu, umiejętności syntetycznego przedstawienia opisywanych zagadnień, wyciągania odpowiednich wniosków, przejrzystości przekazu i formy.
Wykład	W ramach zajęć podejmowane będą koncepcje dot. demokracji, sprawiedliwości, RRI, mapowania otoczenia/ interesariuszy, diagnozowania konfliktów i sposobów zarządzania konfliktami społecznymi (w tym negocjacji). Omawiane będą rzeczywiste przypadki oraz przeprowadzane będą symulacje w oparciu o dane (fact-based simulations).

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zasady demokracji i wie czym są konsultacje społeczne i czemu służą,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Pisemne zaliczenie wykładu Ćwiczenia: prezentacja:Uczestnictwo w negocjacjach i symulacjach, poprawne wykonanie zadań ćwiczeniowych, ocena z prezentacji wyników.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat komunikacji z interesariuszami i rozwiązania konfliktów społecznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Pisemne zaliczenie wykładu Ćwiczenia: prezentacja:Uczestnictwo w negocjacjach i symulacjach, poprawne wykonanie zadań ćwiczeniowych, ocena z prezentacji wyników.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać i diagnozować interesariuszy i konflikty,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:Uczestnictwo w negocjacjach i symulacjach, poprawne wykonanie zadań ćwiczeniowych, ocena z prezentacji wyników.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeanalizować studium wybranego przypadku oraz symulację interwencji związanej z konfliktami społecznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U08, OS_U09, OS_U10
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:Uczestnictwo w negocjacjach i symulacjach, poprawne wykonanie zadań ćwiczeniowych, ocena z prezentacji wyników.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie i ma świadomość aspektów pozatechnicznych w realizacji inwestycji, takich jak komunikacja społeczna, zaufanie, więzi i wartości (np. w społecznościach lokalnych)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02, OS_K03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:Uczestnictwo w negocjacjach i symulacjach, poprawne wykonanie zadań ćwiczeniowych, ocena z prezentacji wyników.
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:Uczestnictwo w negocjacjach i symulacjach, poprawne wykonanie zadań ćwiczeniowych, ocena z prezentacji wyników.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-1105
Nazwa przedmiotu	Metody optymalizacji i analizy danych w ochronie środowiska
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.1 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S1-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Prezentowanie podstawowych metod optymalizacji liniowej, nieliniowej i wielokryterialnej oraz nauczanie formułowania i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych w zastosowaniach inżynierskich. Zapoznanie z metodami stosowanymi w analizie danych o stanie środowiska i praktycznym wykorzystaniu tych metod.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Zajęcia komputerowe	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Formułowanie zadań optymalizacyjnych. Programowanie liniowe: metoda graficzna i tablicowa metoda simpleks, formułowanie, rozwiązywanie i interpretacja zadań dualnych, analiza wrażliwości w zadaniach programowania liniowego. Przykłady zadań programowania liniowego i całkowitoliczbowego. Minimalizacja funkcji nieliniowych (metody bezgradientowe i gradientowe). Programowanie nieliniowe: warunki Kuhna-Tuckera, metoda mnożników Lagrange'a, metody funkcji kary. Przykłady znajdowania rozwiązań kompromisowych w zadaniach optymalizacji wielokryterialnej. Analiza szeregów czasowych: badanie jednorodności, wyrównywanie ciągów obserwacyjnych. Analiza eksploracyjna. Funkcja autokorelacyjna. Analiza spektralna. Błędy próbkowania, twierdzenie Shannona-Nyquista, aliasing, redukcja szumów. Filtr Kalmana. Analiza wielozmiennowa, metoda głównych składowych i grupowanie danych. Wybrane techniki uczenia maszynowego - drzewa decyzyjne i lasy losowe.
--------	---

Część I

Zajęcia komputerowe	Zapoznanie z dostępnym oprogramowaniem (Solver w Excelu, pakiet Xpress, Matlab lub Python). Formułowanie zadań optymalizacyjnych w Excelu, optymalizacja planu produkcji, optymalizacja ilości wydzielanych spalin. Racjonalny rozdział środków finansowych na ochronę środowiska. Xpress - narzędzie do modelowania i optymalizacji, zadanie ze zmiennymi dyskretnymi na przykładzie optymalizacji stopnia oczyszczania ścieków – pakiet XPress. Optymalizacja nieliniowa na przykładzie estymacji parametrów modelu jakości wody w rzece – wykorzystanie pakietu Matlab lub Python i Excel. Analiza eksploracyjna danych o miejscowym stanie zanieczyszczenia atmosfery przy użyciu pakietu R OpenAir. Analiza szeregów czasowych - wyrównywanie ciągów, wyznaczenie funkcji autokorelacyjnej i periodogramu. Predykcja przy użyciu filtra Kalmana w prostym układzie dynamicznym. Zastosowanie metody głównych składowych w klasyfikacji danych. Przykłady użycia wybranych technik uczenia maszynowego z wykorzystaniem pakietu Scikit-learn.
---------------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna metody formułowania i rozwiązywania różnych typów zadań optymalizacyjnych w problemach ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena bieżącej pracy na zajęciach Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena rozwiązanych zadań. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena opracowanych raportów z wykonanych zadań.
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady wykorzystania metod i narzędzi w wybranym środowisku programistycznym do analizy danych środowiskowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena bieżącej pracy na zajęciach Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena opracowanych raportów z wykonanych zadań.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać odpowiednie programy komputerowe do rozwiązania zadań optymalizacyjnych i przeprowadzenie pogłębionej analizy danych środowiskowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02

Część I

Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena bieżącej pracy na zajęciach Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena rozwiązanych zadań. Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena opracowanych raportów z wykonanych zadań.
--------------------	--

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby podnoszenie swoich kompetencji zawodowych poprzez poznawanie nowych metod i narzędzi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena bieżącej pracy na zajęciach Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena opracowanych raportów z wykonanych zadań.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania prawa, w szczególności praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:Egzamin Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Ocena bieżącej pracy na zajęciach Zajęcia komputerowe: sprawozdanie/raport pisemny:Ocena opracowanych raportów z wykonanych zadań.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-1106
Nazwa przedmiotu	Gospodarka zeroemisyjna
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.1 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S1-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z problematyką gospodarki zeroemisyjnej w zakresie wiedzy ogólnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Ocena procesów zachodzących w systemie klimatycznym i określenie możliwości ograniczania tych zmian i wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju.
Wykład	Rozwój gospodarczy świata, krajów europejskich i Polski. Charakterystyka emisji gazów cieplarnianych z poszczególnych sektorów gospodarczych i państw. Mechanizmy wpływu emisji antropogenicznych na klimat. Scenariusze rozwoju, projekcje klimatyczne, prace IPCC. Narzędzia ograniczania emisji, system handlu emisjami, porozumienia międzynarodowe, polityka klimatyczna Unii Europejskiej. Mechanizmy wsparcia transformacji energetycznej. Bariery transformacji energetycznej. Metody transformacji, przesyłania i magazynowania energii. Charakterystyka sposobów akumulacji energii, nośniki energii, ich wytwarzanie, magazynowanie i transportowanie. Straty w torze przetwarzania, transportu, dystrybucji i wykorzystania energii. Aspekty ekonomiczne i ekologiczne. Technologie wodorowe. Efektywne wykorzystanie wodoru i jego nośników. Zasady działania i rodzaje ogniw paliwowych. Gospodarka zeroemisyjna w energetyce, rolnictwie i hodowli, przemyśle, budownictwie, mieszkalnictwie, transporcie.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę o skutkach działalności człowieka w systemie klimatycznym, rozważanych scenariuszach rozwoju, przewidywanych zmianach i możliwościach ich ograniczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę o uwarunkowaniach transformacji energetycznej, aspektach ekologicznych i ekonomicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wyszukiwać, analizować i syntetyzować informacje na temat gospodarki zeroemisyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opisać procesy zachodzące w systemie klimatycznym i określić możliwości ograniczania tych zmian i wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U07
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość tempa rozwoju wiedzy i techniki w obszarze przedmiotu, pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej i jej wpływu na środowisko naturalne, oraz roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-1108
Nazwa przedmiotu	Emisje zanieczyszczeń do środowiska
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.1 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S1-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Nabywanie wiedzy w zakresie emisji zanieczyszczeń do powietrza (zanieczyszczenia powietrza, gazy cieplarniane, odory) oraz emisji odpadów i ścieków z procesów spalania paliw stałych i wybranych procesów przemysłowych. Poznanie charakterystyk zanieczyszczeń środowiska, procesów wpływających na wielkość emisji, a także metod zapobiegania i redukcji emisji zanieczyszczeń do poszczególnych komponentów środowiska. Nabycie umiejętności w zakresie zarządzania emisjami do środowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Ocena wielkości emisji do poszczególnych komponentów środowiska z wybranych zakładów przemysłowych. Określenie wymaganej skuteczności redukcji emisji wraz z doбором metod i technologii redukcji emisji zanieczyszczeń do środowiska. Prezentacja wyników projektu na seminarium z udziałem wszystkich studentów.
Wykład	Emisje zanieczyszczeń ze spalania paliw kopalnych oraz wybranych procesów przemysłowych. Emisje zanieczyszczeń do powietrza, w tym odorów i gazów cieplarnianych, wytwarzanie odpadów i ścieków: rodzaje i charakterystyka zanieczyszczeń, metody zapobiegania i redukcji emisji do poszczególnych komponentów środowiska, uregulowania prawne.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie emisji zanieczyszczeń powietrza, w tym odorów i gazów cieplarnianych, wytwarzania odpadów i ścieków z wybranych instalacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W09, OS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Projekt: prezentacja Projekt: projekt
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie metod redukcji emisji zanieczyszczeń do środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W09, OS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Projekt: prezentacja Projekt: projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi obliczyć wielkość emisji zanieczyszczeń do poszczególnych komponentów środowiska ze spalania paliw kopalnych oraz wybranych procesów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U08
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Projekt: prezentacja Projekt: projekt
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać metody i technologie redukcji emisji zanieczyszczeń do środowiska ze spalania paliw kopalnych oraz wybranych procesów przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U08
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja Projekt: projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące emisji zanieczyszczeń do środowiska oraz możliwych działań w zakresie jego ochrony.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny Projekt: prezentacja Projekt: projekt
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja Projekt: projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-1109
Nazwa przedmiotu	Zielona chemia i mikrozanieczyszczenia w środowisku
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.1 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S1-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z najważniejszymi grupami mikrozanieczyszczeń ich charakterystyką, właściwościami i przemianami w środowisku. Omówione zostaną m. in.: węglowodory ropopochodne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, biocydy, halogenowane związki organiczne, farmaceutyki i środki higieny osobistej, metale ciężkie w odniesieniu do aktualnych przepisów prawa Polskiego i UE. Zapoznanie studentów z zagadnieniami zielonej chemii. Omówione zostaną zagadnienia związane z zapobieganiem powstawaniu odpadów zamiast ich późniejszego unieszkodliwiania, projektowanie procesów tak, by zmaksymalizować udział substratów w produkcie końcowym, minimalizacją użycia i produkcji substancji niebezpiecznych podczas syntez, projektowanie produktów chemicznych zachowujących swoje funkcje, ale o mniejszej szkodliwości, ograniczenie użycia rozpuszczalników i innych substancji pomocniczych oraz zminimalizowanie ich szkodliwości, wydajne wykorzystanie energii w procesach chemicznych, wykorzystanie surowców pochodzących ze źródeł odnawialnych, ograniczenie tworzenia dodatkowych odpadów, preferowanie reakcji katalitycznych, projektowanie produktów w taki sposób, by po okresie ich używania rozkładały się na substancje nieszkodliwe, kontrolowanie w czasie rzeczywistym procesów, w których mogą powstawać szkodliwe substancje, stosowanie substancji, które ograniczają ryzyko wystąpienia wypadków.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Zapoznanie studentów z najważniejszymi grupami mikrozanieczyszczeń ich charakterystyką, właściwościami i przemianami w środowisku. Omówione zostaną m. in.: węglowodory ropopochodne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, biocydy, halogenowane związki organiczne, farmaceutyki i środki higieny osobistej, metale ciężkie w odniesieniu do aktualnych przepisów prawa Polskiego i UE. Zapoznanie studentów z zagadnieniami zielonej chemii. Omówione zostaną zagadnienia związane z zapobieganiem powstawaniu odpadów zamiast ich późniejszego unieszkodliwiania, projektowanie procesów tak, by zmaksymalizować udział substratów w produkcji końcowym, minimalizacją użycia i produkcji substancji niebezpiecznych podczas syntez, projektowanie produktów chemicznych zachowujących swoje funkcje, ale o mniejszej szkodliwości, ograniczenie użycia rozpuszczalników i innych substancji pomocniczych oraz zminimalizowanie ich szkodliwości, wydajne wykorzystanie energii w procesach chemicznych, wykorzystanie surowców pochodzących ze źródeł odnawialnych, ograniczenie tworzenia dodatkowych odpadów, preferowanie reakcji katalitycznych, projektowanie produktów w taki sposób, by po okresie ich używania rozkładały się na substancje nieszkodliwe, kontrolowanie w czasie rzeczywistym procesów, w których mogą powstawać szkodliwe substancje, stosowanie substancji, które ograniczają ryzyko wystąpienia wypadków.
Laboratorium	Zapoznanie studentów z najważniejszymi grupami mikrozanieczyszczeń ich charakterystyką, właściwościami i przemianami w środowisku. Omówione zostaną m. in.: węglowodory ropopochodne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, biocydy, halogenowane związki organiczne, farmaceutyki i środki higieny osobistej, metale ciężkie w odniesieniu do aktualnych przepisów prawa Polskiego i UE. Zapoznanie studentów z zagadnieniami zielonej chemii. Omówione zostaną zagadnienia związane z zapobieganiem powstawaniu odpadów zamiast ich późniejszego unieszkodliwiania, projektowanie procesów tak, by zmaksymalizować udział substratów w produkcji końcowym, minimalizacją użycia i produkcji substancji niebezpiecznych podczas syntez, projektowanie produktów chemicznych zachowujących swoje funkcje, ale o mniejszej szkodliwości, ograniczenie użycia rozpuszczalników i innych substancji pomocniczych oraz zminimalizowanie ich szkodliwości, wydajne wykorzystanie energii w procesach chemicznych, wykorzystanie surowców pochodzących ze źródeł odnawialnych, ograniczenie tworzenia dodatkowych odpadów, preferowanie reakcji katalitycznych, projektowanie produktów w taki sposób, by po okresie ich używania rozkładały się na substancje nieszkodliwe, kontrolowanie w czasie rzeczywistym procesów, w których mogą powstawać szkodliwe substancje, stosowanie substancji, które ograniczają ryzyko wystąpienia wypadków.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie mikrozanieczyszczeń środowiska i zielonej chemii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W03, OS_W09

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdanie
--------------------	--

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi stosować chemiczną aparaturę analityczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdanie

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, przestrzegającego zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, potrafi pełnić różne funkcje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03, OS_K04, OS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:sprawozdanie

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-1101
Nazwa przedmiotu	ESG w przedsiębiorstwie
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.1 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S1-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z kluczowymi koncepcjami zrównoważonego rozwoju oraz zasadami i praktykami związanymi z oceną, raportowaniem i zarządzaniem aspektami środowiskowymi, społecznymi i zarządczymi (ESG) w kontekście działalności przedsiębiorstwa.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Zrozumienie koncepcji ESG oraz jego ocena i pomiar. Wpływ aspektów ESG na funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Zarządzanie aspektami ESG i rola liderstwa w jego promowaniu.
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada niezbędną wiedzę do formułowania problemów związanych z implementacją koncepcji ESG
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W05, OS_W06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny: Terminowe wykonanie i prezentacja wyników zadań.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i interpretować informacje z różnych źródeł oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U07

Część I

Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny: Terminowe wykonanie i prezentacja wyników zadań.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonać obliczenia niezbędne do oceny raportów ESG i ich weryfikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U07
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny: Terminowe wykonanie i prezentacja wyników zadań.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, określania kierunków dalszego uczenia się i realizowania procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny: Terminowe wykonanie i prezentacja wyników zadań.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne i społeczne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny: Terminowe wykonanie i prezentacja wyników zadań.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-1107
Nazwa przedmiotu	Ekologia zrównoważonego rozwoju
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.1 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S1-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Kształcenie w ramach przedmiotu „Ekologia zrównoważonego rozwoju” ma na celu nauczenie studenta rozumienia procesów ekologicznych warunkujących różnorodność biologiczną a także zapoznanie z wpływem gospodarki zgodnej z zasadami zrównoważonego rozwoju jak i gospodarki intensywnej na ekosystemy oraz z funkcjonowaniem usług ekosystemowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Problem eksploatacji populacji, rolnictwo tradycyjne a intensyfikacja upraw i hodowli, przyjazne środowisku metody walki ze szkodnikami i pasożytami, substancje niebezpieczne dla środowiska - zanieczyszczenie wody, gleby i powietrza. Katastrofy ekologiczne i ich wpływ na funkcjonowanie ekosystemów wodnych i lądowych. Usługi ekosystemowe (świadczenia środowiskowe) w gospodarce zrównoważonego rozwoju.
Ćwiczenia	Zagadnienia związane z funkcjonowaniem ekosystemów ze szczególnym uwzględnieniem tematyki świadczeń ekosystemowych, rolnictwa ekologicznego i zagrożeń antropogenicznych dla bioróżnorodności

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę dotyczącą funkcjonowania ekosystemów, wpływu czynników antropogenicznych na ekosystemy i bioróżnorodność.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą funkcjonowania środowiska naturalnego w gospodarce zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się literaturą dotyczącą zagadnień związanych z ekologią zrównoważonego rozwoju oraz dotyczącą procesów zachodzących w biosferze oraz interpretować uzyskane informacje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wyjaśniać podstawowe zjawiska związane z funkcjonowaniem ekosystemów wodnych i lądowych, ich produktywnością i czynnikami ograniczającymi. Potrafi oceniać zagrożenia dla poszczególnych składników ekosystemów związane z eutrofizacją oraz innymi formami antropopresji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student jest świadomy potrzeby wprowadzania nowoczesnych technik i technologii związanych z rolnictwem, przemysłem i ochroną środowiska bezpiecznych dla bioróżnorodności i wykorzystujących usługi ekosystemowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja
Kod efektu	K02
Opis	Student potrafi pracować w grupie, wspólnie planować działania i prezentować efekty pracy zespołu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-1104
Nazwa przedmiotu	Sustainable development
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.1 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	angielski
Kod etapu studiów	OSESG-S1-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zrozumienie złożoności interakcji populacji ludzkiej ze środowiskiem naturalnym w podejściu systemowym; rozumienie koncepcji zrównoważonego rozwoju w różnych kontekstach społeczno-gospodarczych, rozumienie wskaźników zrównoważonego rozwoju
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Definicje zrównoważonego rozwoju. Elementy i interakcje zasobów naturalnych. Transport masy, pędu i energii w elementach otoczenia. Człowiek i środowisko. Biologiczne aspekty ochrony środowiska. Równowaga ekologiczna. Wpływ działalności człowieka na elementy biosfery i jej ochrony. Zrównoważone wykorzystanie gleby, powietrza, wody i zasobów naturalnych. Ochrona atmosfery - procesy zanieczyszczenia powietrza, efekt cieplarniany, strefa zubożenia warstwy ozonowej, kwaśne deszcze i smog fotochemiczny; racjonalne wykorzystanie ciepła i energii; techniczne i prawne środki ochrony powietrza. Ochrona hydrosfery – zanieczyszczenia wody (źródła i procesy); eutrofizacja; jakość wody; monitorowanie wody; ochrona przeciwpowodziowa; warcaby; metody ochrony wód. Ochrona gleb: procesy degradacji gleby; i remediacja; odpady stałe, analiza cyklu życia.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna definicje i rozumie zasady rozwoju zrównoważonego

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W09, OS_W11
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe dokumenty i wskaźniki rozwoju zrównoważonego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W06, OS_W11
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przedstawić problem i przedyskutować metody jego rozwiązania na zasadach zrównoważonych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wyszukać i opracować informacje w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole pełniąc w nim różne funkcje w tym kierownicze i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą w zespole
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-2101
Nazwa przedmiotu	BHP w przedsiębiorstwie
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.2 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S2-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z regulacjami prawnymi w zakresie BHP w przedsiębiorstwach, oceną zagrożeń i uciążliwości występujących na stanowisku pracy oraz metod ich zapobiegania
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Zasady BHP 2. Czynniki środowiska pracy 3. Ocena ryzyka zawodowego dla wybranych stanowisk pracy 4. Prace szczególnie niebezpieczne
-----------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu przepisów prawa w zakresie BHP, zagrożeń BHP w przedsiębiorstwie oraz prac szczególnie niebezpiecznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W13
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Ćwiczenia: prezentacja:Przygotowanie karty i prezentacji karty oceny ryzyka zawodowego
Kod efektu	W02
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz oceny ryzyka zawodowego na stanowisku pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W13

Część I

Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Ćwiczenia: prezentacja:Przygotowanie karty i prezentacji karty oceny ryzyka zawodowego
--------------------	---

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać z literatury dane odnośnie zagadnień związanych z zagrożeniami na stanowisku pracy oraz źródłami tych zagrożeń a także pracami szczególnie niebezpiecznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe Ćwiczenia: prezentacja:Przygotowanie karty i prezentacji karty oceny ryzyka zawodowego
Kod efektu	U02
Opis	Zna zasady BHP i podstawowe regulacje prawne w zakresie ochrony środowiska pracy w przedsiębiorstwie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U10
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby znajomości i poszanowania prawa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: kolokwium_pisemne:Kolokwium zaliczeniowe
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:Przygotowanie karty i prezentacji karty oceny ryzyka zawodowego

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-2103
Nazwa przedmiotu	Adaptacja i mitygacja zmian klimatu
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.2 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S2-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie z możliwymi działaniami w zakresie adaptacji społeczeństwa do zmiany klimatu. Nabycie wiedzy i umiejętności jej zastosowania w zakresie kształtowania zagospodarowania terenów zurbanizowanych i pozamiejskich w celu łagodzenia konsekwencji przewidywanej zmiany klimatu, w tym zagrożeń związanych z wodą i występowaniem miejskiej wyspy ciepła. Zapoznanie z możliwymi działaniami w zakresie mitygacji zmian klimatu w różnych sektorach. Nabycie umiejętności określania polityk, środków i instrumentów mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Adaptacja do zmiany klimatu. Mitygacja zmian klimatu. Koszty adaptacji i mitygacji. Metody przeciwdziałania zmianom klimatu. Instrumenty i polityki łagodzenia zmian klimatu: międzynarodowe porozumienia, zintegrowana polityka ochrony powietrza i klimatu w Unii Europejskiej. Zagospodarowanie wód opadowych w obszarach miejskich. Rozwiązania bliskie naturze (Nature Based Solutions, NBS) jako działania adaptacji do zmiany klimatu (w miastach i terenach pozamiejskich). Rola mokradeł w adaptacji i mitygacji. Przeciwdziałanie zagrożeniom związanym z wodą.
--------	---

Część I

Projekt	Zajęcia projektowe są prowadzone jako wspomagające wykład. Służą do rozszerzenia, ugruntowania i sprawdzenia stopnia opanowania materiału wykładowego. W ramach zajęć student wykonuje projekty dotyczące opracowania map wrażliwości oraz zagrożenia związanego ze zmianami klimatu dla wybranego obszaru, koniecznych działań adaptacyjnych i/lub mitygacyjnych dla wybranego obszaru, a także oceny efektów wprowadzenia NBS w wybranym obszarze (osiedlu, zlewni rzecznej).
---------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat możliwych działań w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W07, OS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Kod efektu	W02
Opis	Zna rozwiązania bliskie naturze stosowane w celu adaptacji do zmiany klimatu, ich możliwości i ograniczenia oraz dodatkowe korzyści wynikające ze stosowania rozwiązań nietechnicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą klimatycznego i hydrologicznego funkcjonowania obszarów zurbanizowanych i zna możliwości łagodzenia skutków zmiany klimatu w tych obszarach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wskazać konieczne do zastosowania działania w zakresie adaptacji społeczeństw i obszarów zurbanizowanych i pozamiejskich do zmian klimatu, a także działania w zakresie mitygacji zmian klimatu dla różnych sektorów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U07, OS_U08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi scharakteryzować zagrożenia wynikające ze zmiany klimatu w konkretnym obszarze i zaproponować potencjalne działania dla ich ograniczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U07, OS_U08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wskazać rozwiązania bliskie naturze, skierowane na adaptację do zmiany klimatu, możliwe do zastosowania w konkretnych uwarunkowaniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U07, OS_U08

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
--------------------	--

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące skutków globalnych zmian klimatu oraz możliwych działań w zakresie adaptacji i mitygacji zmian klimatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-2104
Nazwa przedmiotu	Zrównoważony transport
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.2 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S2-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zajęcia stanowią kontynuację przedmiotu Ochrona środowiska w transporcie. Celem przedmiotu jest przekazanie rozszerzonej wiedzy dotyczącej zrównoważonego rozwoju transportu i infrastruktury komunikacyjnej. Zaprezentowane zostaną sposoby zapobiegania negatywnym oddziaływaniom oraz działania związane z minimalizowaniem wpływu sektora transportu na poszczególne komponenty środowiska, zarówno przyrodniczego, jak i społecznego. Szczególny nacisk zostanie położony na aspekty transportu zrównoważonego w miastach, ale również transportu aglomeracyjnego i regionalnego. Poza kwestiami środowiskowymi poruszane będą aspekty prawno-administracyjne, ekonomiczno-finansowe oraz techniczno-technologiczne związane z transportem zrównoważonym.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie do zagadnień transportu zrównoważonego; 2. Rozwiązania z zakresu Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS), jako element infrastruktury wspierającej transport zrównoważony; 3. Pojazdy ekologiczne i ekologiczna eksploatacja pojazdów – nowoczesne rozwiązania w konstrukcji pojazdów, ograniczające ich wpływ na środowisko, przeciwdziałanie emisji zanieczyszczeń (biopaliwa, silniki hybrydowe/elektryczne, ogniwa paliwowe) i hałasu; 4. Kształtowanie polityki transportowej na poziomie krajowym i lokalnym (miejskim/aglomeracyjnym), strefy czystego transportu (przykłady rozwiązań światowych i polskie doświadczenia); 5. Systemy transportowe w aglomeracjach miejskich – zrównoważony transport miejski, integracja różnych środków transportu i zintegrowane systemy opłat za komunikację zbiorową, zarządzanie popytem, zarządzanie transportem publicznym, car-pooling.
Ćwiczenia	1. Analiza nowoczesnych i zrównoważonych rozwiązań transportowych w miastach. 2. E-mobility, transport publicznych, transport rowerowy, UTO, UWR; 3. Przegląd rozwiązań i przykładów stosowanych na świecie wraz z oceną ich skuteczności w ograniczaniu emisji zanieczyszczeń, gazów cieplarnianych i hałasu; 4. Przygotowanie opracowania.
Projekt	1. Wprowadzenie do zagadnień związanych ze strefami czystego transportu w miastach i innymi rozwiązaniami z zakresu zrównoważonego transportu; 2. Przygotowanie modelowego projektu SCT w wybranym mieście; Prezentacja wyników.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu zrównoważonego rozwoju infrastruktury i środków transportu w kontekście środowiskowym, prawno-administracyjnym i techniczno-technologicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie nowoczesnych form transportu i rozwiązań stosowanych do minimalizowania oddziaływania transportu na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie opracowania pisemnego
Kod efektu	w03
Opis	Posiada wiedzę w zakresie doboru rozwiązań służących tworzeniu stref czystego transportu w miastach i innych efektywnych rozwiązań z zakresu transportu zrównoważonego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W06
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Wykonanie pracy projektowej, prezentacja wyników

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności w zakresie oceny skuteczności wybranych rozwiązań transportu zrównoważonego i ITS w ograniczaniu wpływu infrastruktury i środków transportu na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U06, OS_U08, OS_U09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie opracowania pisemnego
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętności w zakresie doboru zrównoważonych rozwiązań transportowych do zastosowań praktycznych, w kontekście tworzenia miejskich strategii zrównoważonego transportu oraz stref czystego transportu i podobnych rozwiązań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U07
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie opracowania pisemnego Projekt: prezentacja:Wykonanie pracy projektowej, prezentacja wyników

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość zdobytej wiedzy i doświadczenia, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się oraz realizować proces samokształcenia w zakresie związanym z ITS i systemami transportu zrównoważonego, potrafi stosować zdobytą wiedzę w praktyce inżynierskiej, jak również przekazywać ją w sposób zrozumiały dla osób nie mających przygotowania merytorycznego w zakresie ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie opracowania pisemnego
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi formułować i rozwiązywać zagadnienia skłaniające do pogłębiania określonych zagadnień związanych z projektowaniem stref czystego transportu oraz doбором rozwiązań technicznych i technologicznych oraz administracyjnych służących ograniczaniu presji transportu na środowisko i tworzeniu zrównoważonych systemów transportowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05, OS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie opracowania pisemnego Projekt: prezentacja:Wykonanie pracy projektowej, prezentacja wyników

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-2105
Nazwa przedmiotu	Ekotoksykologia stosowana
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.2 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S2-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przedmiot ma na celu przygotowanie studentów do przeprowadzania kompleksowej oceny ekotoksykologicznej ścieków, wyznaczania ładunków ścieków akceptowalnych ekologicznie, zapewniających ochronę bioróżnorodności w ekosystemach wodnych i szacowania ryzyka środowiskowego w wyniku wprowadzania ścieków do wód powierzchniowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Badania wpływu ścieków przemysłowych na biotyczne składowe ekosystemu wodnego. Wyznaczenie dopuszczalnych ładunków ścieków wprowadzanych do wód w odniesieniu do efektów ostrych (criterium maximum concentration - CMC) i chronicznych (criterium chronic concentration - CCC). Weryfikacja wyznaczonych stężeń ścieków w modelowych ekosystemach wodnych (microkosm) na podstawie analizy zmian strukturalnych (badania hydrobiologiczne) i funkcjonalnych (badania chemiczne i mikrobiologiczne). Zastosowanie uzyskanych wyników badań (krótko- i długoterminowych) do oceny zagrożenia organizmów ekosystemów wodnych w wyniku wprowadzania ścieków do wód powierzchniowych..
--------------	--

Część I

Wykład	Ekotoksykologia stosowana - zadania i kierunki rozwoju. Ekologiczne skutki zanieczyszczenia ekosystemów. Ocena wpływu zanieczyszczeń na procesy ekosystemowe w oparciu o różne efekty obserwowane u przedstawicieli łańcucha pokarmowego oraz na podstawie zmian strukturalnych i funkcjonalnych w ekosystemach. Indeksy(wskaźniki) ogólne i zintegrowane stosowane do oceny zagrożenia i ryzyka w środowisku wg Unii Europejskiej i US EPA oraz ich znaczenie dla ograniczenia emisji zanieczyszczeń do środowiska przyrodniczego i ochrony bioróżnorodności ekosystemów.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna ekologiczne skutki zanieczyszczeń ekosystemów i rozumie ich wpływ na bioróżnorodność
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody ekotoksykologiczne służące ocenie wpływu zanieczyszczeń zawartych ściekach na procesy ekosystemowe i rozumie zintegrowane wskaźniki służące ocenie zagrożenia bioróżnorodności w ekosystemach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne Laboratorium: prezentacja:prezentacja wyników badań i dyskusja

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Na podstawie rzetelnej analizy literatury oraz baz danych potrafi identyfikować zagrożenia związane z wprowadzaniem mieszaniny zanieczyszczeń zawartych w ściekach do wód powierzchniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii, biologii środowiska i ekotoksykologii umożliwiającymi ocenę zmian strukturalnych i funkcjonalnych w ekosystemie wodnym pod wpływem zanieczyszczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U04
Metody weryfikacji	Laboratorium: prezentacja:prezentacja wyników badań i dyskusja Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:opis wyników badań
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykorzystać metody obliczeniowe i statystyczne, eksperymentalne i analityczne stosowane w ekotoksykologii do wyznaczania bezpiecznych dla ochrony bioróżnorodności ładunków ścieków odprowadzanych do wód powierzchniowych oraz zaprezentować i przedyskutować wyniki swoich badań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05

Część I

Metody weryfikacji	Laboratorium: prezentacja:prezentacja wyników badań i dyskusja Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:opis wyników badań
--------------------	--

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym szczególnie dotyczących zagrożenia środowiska przyrodniczego i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie pisemne
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, prowadzić prace eksperymentalne opracowywać wyniki badań i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Metody weryfikacji	Laboratorium: prezentacja:prezentacja wyników badań i dyskusja Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:opis wyników badań

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-2106
Nazwa przedmiotu	Techniki bioremediacji środowisk
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.2 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S2-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami biologicznego oczyszczania środowisk zanieczyszczonych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Rodzaje skażeń środowiska oraz metody ich usuwania - biodegradacja lub biotransformacja. Metody bioremediacji in situ i ex situ, techniki stosowane w bioremediacji. Metody monitoringu i oceny efektywności procesów bioremediacji. Bioremediacja środowisk zanieczyszczonych produktami ropopochodnymi, halogenowanymi związkami organicznymi, metalami i metaloidami. Wybór mikroorganizmów i enzymów użytecznych w bioremediacji. Metody izolacji i selekcji mikroorganizmów ze środowisk zanieczyszczonych zdolnych do rozkładu lub transformacji zanieczyszczeń. Wybór i zastosowanie mikrobiologicznych metabolitów w celu zwiększenia wydajności bioremediacji. Metody oznaczania wydajności usuwania zanieczyszczeń. Fitoremediacja skażeń organicznych i nieorganicznych z uwzględnieniem różnych gatunków roślin jedno- i dwuliściennych. Symbioza wyspecjalizowanych drobnoustrojów i roślin w usprawnieniu procesu fitoremediacji. Porównanie procesów bioremediacji i fitoremediacji z fizycznochemicznymi metodami usuwania zanieczyszczeń z środowiska.
--------	---

Część I

Laboratorium	Bioremediacja środowisk zanieczyszczonych produktami ropopochodnymi i/lub halogenowanymi związkami organicznymi, metalami i/lub metaloidami (symulacja w systemie Oxi-Top przebiegu i efektywności naturalnej bioremediacji, biostymulacji i bioaugmentacji). Wykorzystanie bakterii redukujących siarczany (BRS) w pasywnych systemach remediacji wód zanieczyszczonych metalami ciężkimi.
--------------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna techniki bioremediacji środowisk zanieczyszczonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_ustne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań
Kod efektu	W02
Opis	Zna zasady doboru odpowiednich organizmów wykorzystywanych do oczyszczania środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_ustne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zdefiniować różne typy skażeń środowiska zaproponować i uzasadnić wybór odpowiedniej metody bioremediacji terenów skażonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_ustne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie planować i przeprowadzić badania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03

Część I

Metody weryfikacji	Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy
Kod efektu	U03
Opis	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii i biotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_ustne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy
Kod efektu	U04
Opis	Wykazuje umiejętność analizowania danych, potrafi określić efektywność procesu bioremediacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U08
Metody weryfikacji	Laboratorium: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: kolokwium_ustne:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne i społeczne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:kolokwium pisemne lub ustne Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań
Kod efektu	K02
Opis	Wykazuje zdolność i umiejętność pracy zespołowej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Metody weryfikacji	Laboratorium: ocena_aktywności_podczas_zajęć:aktywne uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych, dyskusja w trakcie zajęć, ocena pracy Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:ocena sprawozdań

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-2107
Nazwa przedmiotu	Remediacja terenów zanieczyszczonych
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.2 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S2-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi metodami oczyszczania gleb i gruntów. Studenci uzyskują wiedzę dotyczącą metod oczyszczania terenów, w tym wieloobszarowych terenów zdegradowanych, uznanych na podstawie analizy ryzyka za zanieczyszczone, a także poznają najważniejsze wymagania i ograniczenia oraz zasady wyboru metody, zależnie od rodzaju i stopnia zanieczyszczenia gleb i gruntów. Potrafią opracować koncepcję remediacji terenów zanieczyszczonych oraz zaplanować i przeprowadzić proste eksperymenty badawcze związane z różnymi metodami oczyszczania gleb i gruntów.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Laboratorium	Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest przeprowadzenie prostych eksperymentów badawczych związanych z metodami oczyszczania gleb i gruntów zanieczyszczonych różnymi substancjami wraz z interpretacją wyników prowadzonych badań. Ćwiczenie 1. Przegląd metod fizycznych, chemicznych i biologicznych oczyszczania gleb i gruntów, zakresy ich stosowania, ograniczenia. Ćwiczenie 2. Stabilizacja (immobilizacja) metali. Ćwiczenie 3. Doświadczenia modelowe, w tym odmywanie i przepłukiwanie wraz z kontrolą poszczególnych procesów. Ćwiczenie 4. Określenie potencjalnej możliwości usunięcia wybranych metali Cr(VI) z badanych gleb i gruntów przy zastosowaniu różnych roztworów, w drodze ekstrakcji chemicznej - dynamika ubytku form rozpuszczalnych z przesączy oraz optymalizacja dawki i rodzaju stosowanych roztworów. Opracowanie koncepcji oczyszczenia zanieczyszczonego gruntu (wg zadanych warunków). Studenci opracowują raport z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
Projekt	Opracowanie koncepcji remediacji zanieczyszczonego terenu (wg zadanych warunków), metody oczyszczania in situ i ex situ – główne wymagania techniczne, zalety, wady i ograniczenia, określenie harmonogramu prac remediacyjnych, oszacowanie kosztów oczyszczenia gleb i gruntów. Studenci opracowują projekt dotyczący remediacji zanieczyszczonego terenu, z uwzględnieniem wyników analizy wariantowej.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada uporządkowaną wiedzę na temat fizycznych, chemicznych i biologicznych metod oczyszczania środowiska gruntowo-wodnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W03, OS_W09, OS_W12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie sprawozdania.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą metod oczyszczania terenów uznanych na podstawie analizy ryzyka za zanieczyszczone.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W03, OS_W04, OS_W08, OS_W12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie sprawozdania.
Kod efektu	W03
Opis	Zna zasady wyboru oraz najważniejsze wymagania i ograniczenia metod oczyszczania zależnie od rodzaju i stopnia zanieczyszczenia gleb i gruntów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W06, OS_W12
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie sprawozdania.
Umiejętności	
Kod efektu	U01

Część I

Opis	Posługuje się technikami laboratoryjnymi w zakresie charakterystyki zanieczyszczeń środowiska gruntowo-wodnego, umie przeprowadzić proste eksperymenty badawcze związane z różnymi metodami oczyszczania gleb i gruntów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U04
Metody weryfikacji	Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie sprawozdania.
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność interpretacji wyników prowadzonych badań w zakresie remediacji terenów zanieczyszczonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie sprawozdania.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przedstawić koncepcję remediacji terenu zdegradowanego z uwzględnieniem wyników analizy wariantowej, w tym analizy kosztów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U06, OS_U07, OS_U08
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie sprawozdania.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość zjawisk i procesów degradacyjnych zachodzących w środowisku gruntowo-wodnym oraz potrzeby jego oczyszczania, potrafi pracować w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie sprawozdania.
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę rozpowszechniania osiągnięć techniki w zakresie metod remediacji terenów zanieczyszczonych, potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05, OS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu. Laboratorium: sprawozdanie/raport pisemny:Wykonanie sprawozdania.
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa w opracowaniu raportów związanych z remediacją terenów zanieczyszczonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie projektu.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-2108
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie ochroną środowiska w aglomeracji miejskiej i procesach rozwoju infrastruktury
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.2 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S2-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zajęcia są kontynuacją przedmiotu Zarządzanie ochroną środowiska. Ich celem jest przekazanie wiedzy dotyczącej specyfiki zarządzania ochroną środowiska w dużych aglomeracjach miejskich, na terenach uprzemysłowionych oraz w procesach związanych z rozwojem infrastruktury. Część wykładu zostanie poświęcona zarządzaniu ochroną środowiska w jednostkach samorządu terytorialnego, część zaś analizie wariantowej, analizie kryteriów oceny przedsięwzięć czy też analizie możliwych konfliktów ekologicznych i społecznych związanych z inwestycjami infrastrukturalnymi. Przedstawione zostaną zagadnienia związane z prowadzeniem procesów inwestycyjnych w administracji miast oraz jednostek terenowych, w kontekście ograniczeń związanych z gospodarowaniem zasobami środowiska, wykorzystaniem przestrzeni, oddziaływaniem na środowisko przyrodnicze i społeczne. Wykład jest dedykowany dla przyszłych pracowników jednostek realizujących zadania z zakresu ochrony środowiska w jednostkach administracji, zwłaszcza samorządowej. Będzie również użyteczny dla przyszłych przedstawicieli inwestorów realizujących duże przedsięwzięcia, w szczególności realizowanych na terenach gęstej zabudowy miejskiej. Wiedza o sposobach prawidłowego zarządzania inwestycjami oraz ochroną środowiska umożliwi planistom, urzędnikom, decydentom, jak również inwestorom stosowanie rozwiązań optymalnych z punktu widzenia potrzeb i kierunków rozwoju miast
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Część I

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	1. Wprowadzenie, omówienie programu zajęć, wybór tematu pracy projektowej; 2. Realizacja pracy projektowej opartej o analizę stanu obecnego i propozycje racjonalizacji zarządzania ochroną środowiska w wybranej sferze działalności aglomeracji miejskiej, jednostki terenowej lub w procesie inwestycyjnym na terenie miasta/gminy; 3. Prezentacja pracy, obrona projektu
Wykład	1. Zarządzanie ochroną środowiska w miastach – wprowadzenie do tematu, ogólne wytyczne, finansowanie, programy ochrony środowiska, inwestycje i rozwój infrastruktury komunalnej, przemysłowej i transportowej w miastach, ocena oddziaływania na środowisko procesu rozwoju miast; 2. Problematyka ochrony środowiska w miastach – dlaczego miasta są tak ważne? 3. Wyzwania zarządzania ochroną środowiska w miastach w kontekście gospodarowania odpadami, gospodarki wodnej, ochrony powietrza, ochrony przed hałasem; 4. Racjonalne gospodarowanie energią w miastach; 5. Zarządzanie ochroną środowiska w rozwoju infrastruktury – system strategicznych OOS, wybór wariantu realizacji przedsięwzięcia, kontekst społeczny realizacji przedsięwzięć, prognozowanie wartości kryteriów; 6. Konsultacje społeczne, negocjacje, protesty na tle ekologicznym i mediacje.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę dotyczącą zagrożeń związanych ze specyfiką środowiska na terenach miejskich oraz ich oddziaływania na środowisko społeczne miast, jak również zasad zarządzania ochroną środowiska w aglomeracjach miejskich i procesach rozwoju infrastruktury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne
Kod efektu	W02
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę w zakresie systemów zarządzania ochroną środowiska w jednostkach samorządu terytorialnego i procesach rozwoju infrastruktury oraz potrzeb aktualizowania i modyfikowania takich systemów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne Projekt: prezentacja:Wykonanie pracy projektowej, prezentacja
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z informacji dostępnych w różnych źródłach, kompilowania tych informacji oraz wyciągania stosowanych wniosków i opinii dotyczących funkcjonowania różnych aktywności związanych z funkcjonowaniem aglomeracji miejskich i rozwojem kluczowej infrastruktury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U09

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Wykonanie pracy projektowej, prezentacja
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętności przygotowania opracowania zdobytych informacji, w tym zaprezentowania ich w formie prezentacji dotyczącej zgromadzonego materiału i własnych propozycji związanych z analizowanym problemem środowiskowym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne Projekt: prezentacja:Wykonanie pracy projektowej, prezentacja
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętności identyfikowania zagrożeń dla środowiska wynikających z określonych działań, jak również oceniać przydatność zastosowania określonych rozwiązań w celu poprawy zidentyfikowanej niekorzystnej dla środowiska sytuacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U08, OS_U09
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Wykonanie pracy projektowej, prezentacja

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie i ma świadomość wagi odpowiedniego sposobu zarządzania ochroną środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem terenów miejskich i rozwoju kluczowych inwestycji infrastrukturalnych, w tym zwłaszcza skutków dla środowiska przyrodniczego i społecznego wynikających z określonego sposobu zarządzania ochroną środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:Kolokwium pisemne Projekt: prezentacja:Wykonanie pracy projektowej, prezentacja
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz umiejętnie podejmuje działania, aby zdobytą wiedzę dzielić się ze społeczeństwem
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: prezentacja:Wykonanie pracy projektowej, prezentacja

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-2102
Nazwa przedmiotu	Gospodarka o obiegu zamkniętym
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.2 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S2-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	6

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Nabywanie wiedzy w zakresie zasad podstaw teoretycznych Gospodarki o Obiegu Zamkniętym (GOZ) jako wiodącego modelu gospodarczego dla koncepcji zrównoważonego rozwoju. Przekazanie wiedzy w obszarze ram prawnych, organizacyjnych i systemowych wdrażania GOZ w Unii Europejskiej i w Polsce. Poznanie kluczowych strumieni produktów, obszarów istotności i narzędzi kluczowych dla wdrażania GOZ na różnych poziomach (od poziomu makro do poziomu mikro). Opanowanie umiejętności projektowania wskaźników cyrkularności i ich monitorowania dla różnych sektorów gospodarki. Opanowanie umiejętności planowania procesu transformacji w kierunku GOZ dla różnych systemów (np. systemów miejskich, obiektów gospodarki komunalnej).
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h
Wykład	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Zajęcia projektowe służą nabyciu umiejętności w zakresie planowania działań niezbędnych do transformacji danego systemu (np. miasta, przedsiębiorstwa komunalnego lub wybranego obiektu komunalnego) w kierunku GOZ w założonym horyzoncie czasowym. Studenci na podstawie studiów przypadku wskazanych przez prowadzących zajęcia (miasta, podmioty z branży komunalnej) opracują propozycję transformacji w kierunku GOZ odpowiednią dla charakteru danego systemu, wraz z zestawem opracowanych przez siebie wskaźników. Projekty będą wykonane przez studentów w zespołach kilkuosobowych, w celu wzmocnienia kompetencji dotyczących pracy zespołowej.
Ćwiczenia	Ćwiczenia służą nabyciu umiejętności w zakresie tworzenia wskaźników pomiaru cyrkularności w różnych branżach. Studenci zostaną zapoznani z technikami analizy i nabeżdą umiejętności niezbędne do analizy i oceny cyrkularności w wybranych sektorach gospodarki. Studenci poprzez wykonywane zadania nauczą się doboru, opracowywania i interpretacji wskaźników cyrkularności w obszarze gospodarki surowcowej i gospodarki odpadami, gospodarki wodno-ściekowej oraz wskaźników związanych z sektorem budownictwa.
Wykład	Przekazanie wiedzy dotyczącej koncepcji Gospodarki o Obiegu Zamkniętym jako o kluczowym modelu ekonomicznym dla zrównoważonej gospodarki. Zapoznanie studentów z ramami prawnymi i organizacyjnymi GOZ w Unii Europejskiej i w Polsce oraz pokazanie powiązania GOZ z kluczowymi strategiami środowiskowymi. Zapoznanie studentów ze strategiami i technikami implementacji GOZ na różnych poziomach – od poziomu makro- do poziomu mikroekonomicznego. Przekazanie wiedzy o kluczowych strumieniach produktów i wartości istotnych dla wdrażania GOZ (opakowania, elektronika i ICT, materiały budowlane, żywność, tekstylia, woda). Omówienie najważniejszych elementów i narzędzi GOZ. Zapoznanie studentów z narzędziami i technikami pomiaru cyrkularności. Omówienie roli budowania świadomości społeczeństwa w kontekście wdrażania GOZ.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych oraz uwarunkowań organizacyjnych i prawnych dotyczących Gospodarki o Obiegu Zamkniętym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny lub ustny Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą strategii i technik implementacji GOZ na różnych poziomach ekonomicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W06, OS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny lub ustny Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę w zakresie doboru, opracowywania i interpretacji wskaźników cyrkularności
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W09, OS_W12

Część I	
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny lub ustny Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:zadania zaliczeniowe Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dobrać, opracowywać i zinterpretować wskaźniki cyrkularności dla danego sektora gospodarki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U07
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:zadania zaliczeniowe
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaplanować proces transformacji w kierunku GOZ dla wskazanego systemu miejskiego lub gospodarki komunalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U07, OS_U09
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi określić zgodność danego systemu z wymaganiami GOZ
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U08
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie znaczenie Gospodarki o Obiegu Zamkniętym dla społeczeństwa i kwestii ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: egzamin_pisemny:egzamin pisemny lub ustny Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:zadania zaliczeniowe Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje i działać w sposób twórczy oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:zadania zaliczeniowe Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-2109
Nazwa przedmiotu	Ocena cyklu życia (LCA)
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.2 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S2-MSP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodą oceny cyklu życia (LCA) i jej zastosowaniem do oceny różnych aspektów działalności człowieka.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	LCA jak technika zarządzania środowiskowego. Gospodarka linearna a cyrkularna. Normy serii ISO 14000 i ich polskie odpowiedniki. Zasady i etapy LCA. Cel i zakres analizy, granica systemu, jednostka funkcjonalna. Analiza zbioru wejść i wyjść. Metodyki oceny wpływu. Interpretacja wyników LCA. Przykłady zastosowania LCA i wykorzystanie jego wyników do wyboru zrównoważonych produktów, procesów i technologii.
Zajęcia komputerowe	Zapoznanie z funkcjonalnościami wybranych programów do LCA. Analiza baz danych. Analiza metodyk oceny wpływu. Tworzenie własnych procesów. Wykorzystanie predefiniowanych procesów. Przeprowadzenie LCA dla wybranych zagadnień, interpretacja wyników i formułowanie wniosków.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma świadomość wpływu różnych aspektów działalności człowieka, w tym przemysłu i gospodarki na środowisko i zna metodyki stosowane do kompleksowej oceny tych wpływów

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W05, OS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Zajęcia komputerowe: projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zastosować metodę LCA do środowiskowej oceny wybranych aspektów działalności człowieka, wykorzystując wiedzę inżynierską do przeprowadzenia analizy zbioru wejść i wyjść.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: projekt
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać kompleksowej analizy środowiskowej dostępnych rozwiązań, wykorzystać metodykę LCA do wskazania najważniejszych kategorii wpływu oraz zaproponować działania redukujące to wpływy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U08
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: prezentacja Zajęcia komputerowe: projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, potrafi zdefiniować interesujące go obszary i potrafi samodzielnie zaplanować pracę nad pozyskaniem nowej wiedzy, szanuje prawa autorskie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K03
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: prezentacja Zajęcia komputerowe: projekt
Kod efektu	K02
Opis	Zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, potrafi w sposób zrozumiały zaprezentować wyniki swojej pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: prezentacja Zajęcia komputerowe: projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3101
Nazwa przedmiotu	Ochrona wód
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami zachodzącym w wodach powierzchniowych i podziemnych mających znaczenie w kształtowaniu jakości tych wód. Omówienie zagrożeń wód i metod ich przeciwdziałania. Przedstawienie prawnych i technicznych metod ochrony wód oraz metod ich rekultywacji.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Procesy zachodzące w wodach powierzchniowych. Aspekty prawne ochrony wód powierzchniowych i podziemnych. Ramowa Dyrektywa Wodna, dyrektywy użytkowe i rozporządzenia będące transpozycją tych dyrektyw do prawodawstwa polskiego. Techniczne metody ochrony wód powierzchniowych i podziemnych oraz metody rekultywacji jezior.
Projekt	Modelowanie przemianach chemicznych jakości wody w zakresie modeli tlenowych, azotu i fosforu. Wprowadzenie do modelowania numerycznego przepływu i transportu zanieczyszczeń w wodach podziemnych. Model przepływu wody w porowych warstwach wodonośnych. Model transportu masy – migracja zanieczyszczeń.. Projekt ochrony ujęcia wód podziemnych przed zanieczyszczeniami.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I	
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą procesów zachodzących w wodach powierzchniowych i podziemnych mających znaczenie w kształtowaniu jakości tych wód
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W12
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Test pytań otwartych z obliczeniami
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą zagrożeń wód powierzchniowych i podziemnych oraz metod przeciwdziałaniu tym zagrożeniom. Zna prawne i techniczne metody ochrony i rekultywacji wód.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W12
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Test pytań otwartych z obliczeniami
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi ocenić stan wód powierzchniowych i podziemnych wg obowiązujących przepisów prawnych na podstawie dostępnej informacji pomiarowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena z projektów Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Test pytań otwartych z obliczeniami
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opracować proste modele procesów zachodzących w rzekach, jeziorach i eustariach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena z projektów Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Test pytań otwartych z obliczeniami
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować proste modele przepływu oraz transportu masy w wodach podziemnych (m.in. dopływu wody do ujęcia oraz ochrony ujęcia przed zanieczyszczeniami)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena z projektów Zajęcia komputerowe: kolokwium_pisemne:Test pytań otwartych z obliczeniami
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie ochrony wód powierzchniowych i podziemnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena z projektów
Kod efektu	K02
Opis	Wykazuje się kreatywnością w opisie procesów zachodzących w wodach powierzchniowych i podziemnych oraz w doborze metod ochrony tych wód
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena z projektów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3102
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie śladem węglowym i wodnym w przedsiębiorstwie
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z kluczowymi koncepcjami, narzędziami i strategiami zarządzania emisjami gazów cieplarnianych oraz zarządzania zasobami wodnymi, które mogą być wykorzystywane w działalności inżynierskiej i gospodarczej w celu wdrażania zasad zrównoważonego rozwoju.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Zajęcia komputerowe	45.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Poznanie narzędzi i opracowanie kompleksowego planu zarządzania śladem węglowym i wodnym dla wybranego podmiotu, obejmującego identyfikację, pomiar i redukcję emisji gazów cieplarnianych i wykorzystania zasobów wodnych, w tym wdrożenie praktycznych strategii zrównoważonego rozwoju.
Wykład	Pojęcie śladu węglowego i wodnego, metody pomiaru i raportowania śladu węglowego i wodnego, analiza wpływu emisji gazów cieplarnianych, strategie redukcji i zarządzania emisjami, przykłady programów zarządzania śladem węglowym i wodnym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Ma świadomość wpływu różnych aspektów działalności człowieka, w tym przemysłu i gospodarki na ślad węglowy i wodny, w tym zna metodyki stosowane do ich obliczenia

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W05, OS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Zajęcia komputerowe: projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi określić ślad węglowy i wodny podmiotu, w tym poprzez wykorzystanie wiedzy inżynierskiej do zidentyfikowania kluczowych źródeł emisji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Zajęcia komputerowe: projekt
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić i zoptymalizować rozwiązania inżynierskie, wykorzystując wiedzę i umiejętności w zakresie śladu węglowego i śladu wodnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Zajęcia komputerowe: prezentacja Zajęcia komputerowe: projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, potrafi zdefiniować interesujące go obszary i potrafi samodzielnie zaplanować pracę nad pozyskaniem nowej wiedzy, szanuje prawa autorskie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K03
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Zajęcia komputerowe: prezentacja Zajęcia komputerowe: projekt
Kod efektu	K02
Opis	Zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, potrafi w sposób zrozumiały zaprezentować wyniki swojej pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Zajęcia komputerowe: prezentacja Zajęcia komputerowe: projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-PDYP
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	20

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Przygotowanie pracy dyplomowej magisterskiej na podstawie zdobytej w trakcie studiów uporządkowanej, podbudowanej teoretycznie wiedzy ogólnej i szczegółowej z zakresu studiowanego kierunku.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praca własna	400.00 h
Praca przejściowa	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	20
---------------------	----

03. Treści kształcenia

Praca przejściowa	Tematyka pracy dyplomowej magisterskiej jest związana z dziedziną ochrony środowiska i jest zależna od tematu pracy.
-------------------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą podstaw merytorycznych zagadnienia będącego przedmiotem pracy magisterskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W08
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać analizę literatury naukowej i technicznej dotyczącej zagadnień poruszanych w pracy magisterskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej

Część I

Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sformułować zagadnienia wymagające rozwiązania, zaproponować metodykę jego rozwiązania i rozwiązać je oraz zinterpretować wyniki i sformułować wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U05
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować opracowanie rozwiązanego zagadnienia w postaci pracy dyplomowej magisterskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej
Kod efektu	K02
Opis	Jest przygotowany do prezentowania wyników swojej pracy oraz do dyskusji merytorycznej na jej temat.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	egzamin_dyplomowy ocena_pracy_dyplomowej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3104
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	1

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zdobycie umiejętności pozyskiwania wiedzy z różnych źródeł, interpretacji i wyciągania wniosków. Uzyskanie przez studentów umiejętności prezentacji materiałów i wyników końcowych oraz merytorycznego ich uzasadnienia
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Informacje o ogólnych zasadach procesu realizacji prac dyplomowych i przebiegu egzaminu dyplomowego. Zasady redakcji i konstrukcji pracy dyplomowej. Założenia i postępy w realizacji prac dyplomowych. Prezentacje wyników prac dyplomowych. Analiza wyników i ich publiczna dyskusja.
-----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie i pogłębioną wiedzę w zakresie interpretowania danych empirycznych i odniesienia ich do aktualnego piśmiennictwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W08
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:prezentacja wyników realizowanej pracy dyplomowej
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskać dane z różnych źródeł, analizować je i oceniać.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01

Część I

Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja tematyki i zakresu pracy dyplomowej Ćwiczenia: zaliczenie:prezentacja wyników realizowanej pracy dyplomowej
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego materiału lub realizacji zadania badawczego lub inżynierskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja tematyki i zakresu pracy dyplomowej Ćwiczenia: zaliczenie:prezentacja wyników realizowanej pracy dyplomowej

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, bioetyki i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja:prezentacja tematyki i zakresu pracy dyplomowej
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie i ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne i społeczne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: zaliczenie:prezentacja wyników realizowanej pracy dyplomowej

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3201
Nazwa przedmiotu	Przemiany zanieczyszczeń w środowisku
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami procesów fizykochemicznych zachodzących w środowisku, w tym przede wszystkim w fazie wodnej. Omówione zostaną procesy związane z samooczyszczaniem wód, procesami sorpcji, wymiany jonowej czy strącania.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Zapoznanie studentów z zagadnieniami procesów fizykochemicznych zachodzących w środowisku, w tym przede wszystkim w fazie wodnej. Omówione zostaną procesy związane z samooczyszczaniem wód, procesami sorpcji, wymiany jonowej czy strącania.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie przemian zanieczyszczeń w środowisku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W03, OS_W08, OS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przewidywać przemiany zanieczyszczeń w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, przestrzegającego zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, potrafi pełnić różne funkcje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02, OS_K03, OS_K04, OS_K05, OS_K06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3202
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie informacją i geostandardy w kontekście zrównoważonego rozwoju
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami związanymi ze zbieraniem i zarządzania danymi, sposobem poprawnego projektowania struktur danych, wykorzystaniem do tego celu baz danych oraz bezpieczeństwa gromadzonych danych. Przedmiot obejmuje także szerokie spektrum zagadnień dotyczących aktualnie istniejących i rozwijanych geostandardów, które mają lub mogą mieć zastosowanie w badaniach jakości środowiska oraz w zrównoważonym rozwoju. Zakres omawianych standardów obejmuje szeroką ich gamę – od norm ISO serii 19100 i ich odpowiedników europejskich (CEN) i polskich (PN), poprzez standardy OGC (Open Geospatial Consortium) oraz przepisy i specyfikacje technicznych INSPIRE. Poruszane zagadnienia będą obejmować geostandardy służące do opisu metadanych, danych i informacji pochodzących z różnego typu sensorów, wyników pomiarów i obserwacji terenowych jak i zdalnych, badań laboratoryjnych, a także wykorzystywane do wymiany danych pomiędzy poszczególnymi usługami sieciowymi oraz prezentacji i publikacji danych w sieci. Część praktyczna ma na celu zdobycie umiejętności w zakresie projektowania struktur danych, opisu procesów pomiarowych oraz prezentowania danych i informacji w kontekście zrównoważonego rozwoju.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I	
Wykład	Wprowadzenie do baz danych: dane, baza danych, system informacyjny z bazą danych Modelowanie struktur danych. Normalizacja, redundancje Bezpieczeństwo danych Wprowadzenie do geostandardów Ciała i organizacje geostandaryzacyjne Wymiar formalno-prawny i techniczny geostandardów Metodologia i procedury tworzenia, testowania, zatwierdzania i rozwoju geostandardów Praktyczne zastosowanie geostandardów – metadane, dane, informacja, baza wiedzy i usługi sieciowe Kolokwium
Projekt	Przygotowanie koncepcji struktur danych do zbierana informacji o wybranym komponencie środowiska

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu zasad tworzenia struktur danych w celu ich gromadzenia i późniejszej analizy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:ocena projektu
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności z zakresu wykorzystania programów komputerowych do poprawnego zamodelowania struktur danych i ich implementacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt:ocena projektu
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole, w tym przygotowywania fragmentów projektu do wspólnego wykorzystania z zachowaniem norm i standardów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:ocena projektu

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3205
Nazwa przedmiotu	Biotechnologie zrównoważonego rozwoju
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procesami biologicznymi i biotechnologiami stosowanymi w zakresie ochrony środowiska w ramach działań gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Biotechnologie w produkcji biopaliw i biopolimerów.
Wykład	Biotechnologiczne metody wytwarzania biopaliw (biometan, biowodór, bioetanol, biodiesel). Biokatalizatory w obróbce biomasy na cele energetyczne. Wykorzystanie odpadów do biotechnologicznej produkcji biopolimerów.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W_01
Opis	Zna procesy biotechnologiczne pozyskiwania biopaliw ze ścieków i odpadów stałych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W10
Metody weryfikacji	Wykład: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej odpowiedzi (kolokwium) Ćwiczenia: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej odpowiedzi (kolokwium)
Umiejętności	
Kod efektu	U_01

Część I

Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące procesów biotechnologicznych wytwarzania biopaliw i innych biotechnologii zgodnych z ideą zrównoważonego rozwoju; umie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:uczestnictwo i aktywność podczas zajęć Ćwiczenia: prezentacja:przedstawienie prezentacji Ćwiczenia: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej odpowiedzi (kolokwium)
Kod efektu	U_02
Opis	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejącego rozwiązania technicznego w zakresie procesów biotechnologicznych oraz ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań w zakresie biotechnologii zrównoważonego rozwoju w ochronie środowiska, a także zaproponować możliwość wykorzystania nowych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U08
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:uczestnictwo i aktywność podczas zajęć Ćwiczenia: prezentacja:przedstawienie prezentacji Ćwiczenia: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej odpowiedzi (kolokwium)
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K_01
Opis	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę popularyzacji osiągnięć techniki i technologii, w tym w szczególności dotyczących biotechnologii zrównoważonego rozwoju w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:uczestnictwo i aktywność podczas zajęć Ćwiczenia: prezentacja:przedstawienie prezentacji Ćwiczenia: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej odpowiedzi (kolokwium)
Kod efektu	K_02
Opis	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne i społeczne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć:uczestnictwo i aktywność podczas zajęć Ćwiczenia: prezentacja:przedstawienie prezentacji Ćwiczenia: zaliczenie:zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej odpowiedzi (kolokwium)

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3206
Nazwa przedmiotu	GIS w raportowaniu ESG
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z możliwościami jakie daje zastosowanie systemów GIS w zarządzaniu danymi geoprzestrzennymi, które obejmuje gromadzenie, analizę i wizualizację informacji geograficznych i odgrywa kluczową rolę w pomaganiu organizacjom w osiągnięciu zgodności z wymogami ESG.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Projekt będzie dotyczył opracowania przestrzennej bazy danych z zastosowaniem systemu GIS dla wybranej firmy/zakładu na potrzeby raportowania ESG.
Zajęcia komputerowe	Wprowadzenie do technologii GIS ukierunkowanej na umożliwienie firmom tworzenia przestrzennych baz danych, przeprowadzania analiz geoprzestrzennych i wizualizacji danych na mapach.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada niezbędną wiedzę do zarządzania danymi przestrzennymi w zagadnieniach dotyczących ESG
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

Część I

Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena raportu oraz ustnej prezentacji wyników projektu. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Terminowe wykonanie i prezentacja wyników zadań.
--------------------	---

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i interpretować informacje przestrzenne z różnych źródeł oraz oceniać ich wiarygodność i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena raportu oraz ustnej prezentacji wyników projektu. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Terminowe wykonanie i prezentacja wyników zadań.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonać obliczenia i analizy przestrzenne niezbędne do osiągnięcia przez organizację zgodności z wymogami ESG.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena raportu oraz ustnej prezentacji wyników projektu. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Terminowe wykonanie i prezentacja wyników zadań.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, określania kierunków dalszego uczenia się i realizowania procesu samokształcenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena raportu oraz ustnej prezentacji wyników projektu. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Terminowe wykonanie i prezentacja wyników zadań.
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, oraz rozumie ważność przekazywania informacji za pomocą map.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Ocena raportu oraz ustnej prezentacji wyników projektu. Zajęcia komputerowe: ocena_aktywności_podczas_zajęć:Terminowe wykonanie i prezentacja wyników zadań.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3207
Nazwa przedmiotu	Instrumenty i narzędzia w gospodarowaniu wodami
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Poznanie instrumentów (prawnych) i narzędzi (analitycznych) stosowanych w gospodarowaniu zasobami wodnymi. Nabycie umiejętności formułowania możliwych rozwiązań istotnych zagadnień gospodarowania wodami.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Zajęcia projektowe służą do nabycia umiejętności prowadzenia analiz stanowiących podstawę wybranych instrumentów zarządzania zasobami wodnymi. W ramach zajęć student wykonuje projekty dotyczące określenia elementów składowych instrumentów, takich jak przepływy nienaruszalne / środowiskowe; dyspozycyjne zasoby wód powierzchniowych jako wynik opracowania bilansu wodnogospodarczego.
---------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat oddziaływań, jakie na środowisko wodne wywiera użytkowanie wód
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W04, OS_W06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Zna instrumenty zarządzania zasobami wodnymi, rozumie powiązania pomiędzy nimi oraz ich znaczenie dla kształtowania zasad gospodarowania wodami i realizacji przyjętych celów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W06, OS_W09
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Kod efektu	W03
Opis	Zna analizy, których wyniki stanowią podstawę instrumentów zarządzania zasobami wodnymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W09
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wskazać typy i źródła danych potrzebnych do analiz i krytycznie ocenić wiarygodność
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaplanować i przeprowadzić potrzebne analizy, a także zinterpretować i zaprezentować ich wyniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U03, OS_U05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wskazać skutki istniejącego lub zamierzonego korzystania z wód i możliwości wykorzystania instrumentów zarządzania zasobami wodnymi w celu ograniczenia oddziaływań niekorzystnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U08
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy związane z użytkowaniem zasobów wodnych i proponować możliwe działania dla ich rozwiązywania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona 2 projektów

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3208
Nazwa przedmiotu	Niskoemisyjne systemy oczyszczania ścieków
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z niskoemisyjnymi systemami oczyszczania ścieków, w tym przeróbki osadów ściekowych, których zastosowanie służy wdrażaniu zrównoważonego zasad rozwoju.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Podstawy prawne i ekonomiczne stosowania niskoemisyjnych systemów oczyszczania ścieków. Układy technologiczne stosowane w gospodarce ściekowej. Niskoemisyjność jako kryterium doboru rozwiązań. Rodzaje niskoemisyjnych systemów oczyszczania ścieków (m.in. systemy hydrofitowe, filtry piaskowe, układy hybrydowe, złoża biologiczne), zagospodarowania osadów (np. metody tlenowe - kompostowanie, wermikompostowanie).
Ćwiczenia	Podstawy projektowania niskoemisyjnych systemów i podsystemów oczyszczania ścieków, w tym zagospodarowania powstających osadów ściekowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna fizykochemiczne i biologiczne procesy oczyszczalnia ścieków wykorzystywane w systemach niskoemisyjnych, a także ma świadomość roli systemów niskoemisyjnych w nowoczesnej gospodarce ściekowej.

Część I	
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W03, OS_W06, OS_W09, OS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: projekt

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaprojektować systemy oczyszczania ścieków, przyjmując ich niskoemisyjność za ważne kryterium projektowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: projekt
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić systemy gospodarki ściekowej w zakresie ich emisyjności, w tym zaproponować działania naprawcze lub optymalizujące pracę istniejących układów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U08
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: projekt

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się, potrafi zdefiniować interesujące go obszary i potrafi samodzielnie zaplanować pracę nad pozyskaniem nowej wiedzy, szanuje prawa autorskie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: projekt
Kod efektu	K02
Opis	Zna i rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej, potrafi zaprezentować swoją pracę i bronić jej wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: projekt

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3210
Nazwa przedmiotu	Środowiskowe aspekty energetyki jądrowej
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Nabywanie podstawowej wiedzy z zakresu oddziaływania na środowisko elektrowni jądrowej i infrastruktury towarzyszącej zarówno w fazie budowy, jak i eksploatacji elektrowni. Poznanie charakterystyk najważniejszych zanieczyszczeń niezawierających substancji promieniotwórczych: zanieczyszczeń powietrza, hałasu, ścieków, wytwarzanie odpadów, cieplne zanieczyszczenie środowiska wodnego. Poznanie i zrozumienie zjawisk i procesów związanych z rozprzestrzenianiem się substancji promieniotwórczych w środowisku.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Energetyka jądrowa na tle międzynarodowych i krajowych dokumentów strategicznych. Zapotrzebowanie na wodę i energię elektryczną w fazie budowy i eksploatacji elektrowni jądrowej. Oddziaływanie na środowisko elektrowni jądrowej i infrastruktury towarzyszącej (transportowa, wodno-kanalizacyjna, gospodarka odpadami) w fazie budowy i eksploatacji – emisje zanieczyszczeń niezawierających substancji promieniotwórczych: emisje zanieczyszczeń powietrza, hałasu, ścieków, wytwarzanie odpadów. Upusty podgrzanej wody (cieplne zanieczyszczenie środowiska wodnego). Uwolnienia substancji promieniotwórczych do środowiska (forma gazowa, forma ciekła). Oddziaływanie promieniowania jonizującego na środowisko i zdrowie – dawki, monitoring promieniowania. Skale awarii w instalacjach jądrowych. Analiza studium przypadku (Czarnobyl, Fukushima). Wycieczka do obiektu związanego z rozwojem technologii jądrowych i reaktorowych lub monitoringiem substancji promieniotwórczych.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie oddziaływania elektrowni jądrowej na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W10, OS_W12
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać procesy, zjawiska i zagrożenia związane z budową i eksploatacją elektrowni jądrowej w zakresie oddziaływania zarówno zanieczyszczeń niezawierających substancji promieniotwórczych, jak i substancji promieniotwórczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące środowiskowych aspektów energetyki jądrowej, w tym oddziaływania zarówno zanieczyszczeń niezawierających substancji promieniotwórczych, jak i substancji promieniotwórczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3211
Nazwa przedmiotu	Minimalizacja wytwarzania odpadów jako narzędzie ESG
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie zasad i technik minimalizacji wytwarzania odpadów jako kluczowego narzędzia w osiągnięciu lepszych parametrów oceny środowiskowej działalności przedsiębiorstw i organizacji w zakresie efektywności surowcowej, gospodarki odpadami i GOZ wpływających na wskaźniki ESG.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Zajęcia projektowe służą nabyciu umiejętności w zakresie planowania działań niezbędnych do wdrożenia technik minimalizacji wytwarzania odpadów zmierzających do poprawy efektywności gospodarowania zasobami i surowcami oraz wskaźników środowiskowych ESG. Studenci na podstawie studiów przypadku wskazanych przez prowadzących zajęcia opracują koncepcję i harmonogram działań w zakresie minimalizacji wytwarzania odpadów oraz przeprowadzą analizę przewidywanych skutków zaproponowanych zmian w perspektywie krótko- i długoterminowej.
---------	---

Część I

Wykład	Przekazanie wiedzy dotyczącej wymagań prawnych i organizacyjnych w zakresie minimalizacji powstawania odpadów. Omówienie priorytetowych strumieni odpadów, w stosunku do których należy w pierwszej kolejności podjąć działania zmierzające do ograniczenia ich powstawania oraz kryteria ich wyboru. Zapoznanie studentów z dobrymi praktykami w zakresie minimalizacji wytwarzania odpadów na podstawie studiów przypadku.
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych oraz uwarunkowań organizacyjnych i prawnych dotyczących minimalizacji wytwarzania odpadów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W06
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne lub ustne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą strategii i technik minimalizacji wytwarzania odpadów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne lub ustne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dobrać, zaplanować i wdrożyć strategie i techniki minimalizacji wytwarzania odpadów dla organizacji/ przedsiębiorstwa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U07, OS_U08
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić środowiskowe efekty działań w zakresie minimalizacji wytwarzania odpadów w zadanym horyzoncie czasowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U07
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Rozumie znaczenie minimalizacji wytwarzania odpadów dla społeczeństwa i kwestii ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K03, OS_K05
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:zaliczenie pisemne lub ustne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje i działać w sposób twórczy oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3212
Nazwa przedmiotu	Inteligentne systemy zarządzania odpadami oparte na IoT
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie możliwości zastosowania technologii IoT (Internet of Things) do zaawansowanego zarządzania gospodarką odpadami w inteligentnych miastach (Smart City) i przedsiębiorstwach
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Zajęcia projektowe służą nabyciu umiejętności w zakresie projektowania nowoczesnych rozwiązań z obszaru gospodarki odpadami wpisujących się w koncepcję Smart City. Studenci dla studiów przypadku wskazanych przez prowadzących zajęcia opracują koncepcję inteligentnych rozwiązań wspierających efektywne zarządzanie gospodarką odpadami.
Wykład	Przekazanie wiedzy dotyczącej gromadzenia, wysyłania i analizowania danych dotyczących gospodarki odpadami z powiązanych środowisk wyposażonych w czujniki, procesory lub sprzęt komunikacyjny. Przekazanie wiedzy dotyczącej wykorzystania inteligentnych rozwiązań do analizy stanu gospodarki odpadami w czasie rzeczywistym w różnych systemach gospodarki odpadami. Omówienie narzędzi i technologii optymalizacji i zdalnej kontroli poszczególnych elementów systemu gospodarki odpadami.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę w zakresie możliwości zastosowania technologii IoT (Internet of Things) do zarządzania gospodarką odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą rozwiązań IoT stosowanych na poszczególnych etapach gospodarki odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W09
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne:kolokwium pisemne lub ustne Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dobrać technologie IoT do zastosowania w gospodarce odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać rozwiązania IoT w gospodarce odpadami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U08
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie znaczenie z zastosowania technologii IoT dla społeczeństwa i kwestii ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K03, OS_K05
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje i działać w sposób twórczy oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K06
Metody weryfikacji	Projekt: projekt:Wykonanie i obrona zadania projektowego

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3203
Nazwa przedmiotu	Współczesne narzędzia do zbierania danych o środowisku
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Kurs oferuje studentom przegląd metod i narzędzi służących do zbierania danych o środowisku, umożliwiając zrozumienie i zdobycie praktycznych umiejętności potrzebnych do przekształcania danych w informacje. Wśród omawianych metod znajdują się zarówno metody i narzędzia profesjonalne, jak i coraz bardziej popularne w Polsce i na świecie – czujniki i narzędzia niskokosztowe. W trakcie zajęć zostaną przedstawione zalety i wady korzystania z różnych metod i narzędzi pomiarowych, warunki w jakich można je stosować, a także sposoby budowania sieci pomiarowych.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Projekt	Przygotowanie koncepcji systemu pomiarowego do zbierania danych o wybranym komponencie środowiska
---------	---

Część I

Wykład	Rola dyscyplin takich, jak telekomunikacja, informatyka w budowie systemów zbierania danych o środowisku. Przepływ danych i informacji o środowisku ze źródła do odbiorcy. Współczesne narzędzia sprzętowe oraz metody służące do prowadzenia pomiarów jakości środowiska: metody profesjonalne (referencyjne, zgodne z referencyjnymi) Współczesne narzędzia sprzętowe oraz metody służące do prowadzenia pomiarów jakości środowiska: wykorzystanie narzędzi i czujników średnio- i niskokosztowych Zalety i wady metod pomiarowych innych niż profesjonalne Jakość niereferencyjnych metod pomiarowych i sposoby jej weryfikacji Zagrożenia związane ze stosowaniem metod pomiarowych innych niż profesjonalne Sposoby pobierania próbek (wybór wielkości próbki, określanie jakości danych, itp.), Budowanie struktur i sieci pomiarowych Kolokwium
--------	--

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat doboru narzędzi pomiarowych oraz budowy sieci pomiarowych w obszarze prowadzenia badań i pomiarów stanu środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności doboru i oceny jakości narzędzi pomiarowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Projekt: projekt
Kompetencje społeczne	
Kod efektu	K01
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole, w tym przygotowywania fragmentów projektu do wspólnego wykorzystania z zachowaniem norm i standardów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3204
Nazwa przedmiotu	Biosensory i genetyka w ochronie środowiska
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska - przedmioty obieralne
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania biosensorów oraz ich wykorzystaniem w monitoringu procesów biotechnologicznych i ochronie środowiska, a także z technikami inżynierii genetycznej i możliwości ich wykorzystania w różnych aspektach dotyczących ochrony środowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Selekcja i krytyczna analiza artykułów naukowych dotyczących technik biologii molekularnej i inżynierii genetycznej w ochronie środowiska. Prezentacja tematyki wybranych artykułów naukowych, dyskusja i omówienie prezentowanych zagadnień.
Wykład	Definicja, budowa i cechy sensora i biosensora. Historia i podział sensorów i biosensorów. Sposoby detekcji i oznaczeń za pomocą biosensorów. Biosensory w procesach biotechnologicznych. Znaczenie biosensorów w monitoringu środowiska. Podstawowe pojęcia genetyki molekularnej. Najważniejsze metody badawcze stosowane w genetyce molekularnej: technika rekombinowania i klonowania DNA, łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR), sekwencjonowanie DNA, mikromacierze DNA, analiza restrykcyjna fragmentów DNA, sporządzanie map genetycznych, fluorescencyjna hybrydyzacja in situ (FISH), tworzenie bibliotek genomowych. Zastosowanie metod biologii molekularnej i inżynierii genetycznej w ochronie środowiska.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posługuje się fachową terminologią, nazywa i tłumaczy zjawiska biologiczne, chemiczne i fizyczne leżące u podstaw metod wykorzystywanych w analizie materiału genetycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Uzyskanie min. 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
Kod efektu	W02
Opis	Student zna podstawowe metody, techniki, narzędzia, stosowane w biologii molekularnej i potrafi przedstawić przykłady ich wykorzystania w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W08
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Uzyskanie min. 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
Kod efektu	W03
Opis	Student ma wiedzę o aktualnych trendach w biotechnologii środowiskowej związanych z rozwojem metod biologii molekularnej w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Uzyskanie min. 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury i innych źródeł dotyczące wykorzystania metod i narzędzi biologii molekularnej w ochronie środowiska; potrafi interpretować uzyskane informacje oraz ocenić ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U08
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja: Terminowe i poprawne przedstawienie prezentacji; Aktywność/Dyskusja na zajęciach.
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biologii molekularnej w ochronie i monitoringu środowiska, również w języku angielskim
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja: Terminowe i poprawne przedstawienie prezentacji; Aktywność/Dyskusja na zajęciach.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaprezentować wybrane zagadnienia dotyczące technik biologii molekularnej w ochronie środowiska na forum grupy, przedyskutować wybrane zagadnienia i przekazać informacje zwrotną prezentującym studentom.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U03
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja: Terminowe i poprawne przedstawienie prezentacji; Aktywność/Dyskusja na zajęciach.

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy z zakresu biologii molekularnej, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w związku z bardzo szybkim rozwojem wiedzy, szczególnie w zakresie biologii molekularnej, w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02
Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne: Uzyskanie min. 51% punktów z kolokwium zaliczeniowego. Ćwiczenia: prezentacja: Terminowe i poprawne przedstawienie prezentacji; Aktywność/Dyskusja na zajęciach.
Kod efektu	K02
Opis	Wykazuje się inicjatywą, samodzielnością i kreatywnością podczas przygotowania prezentacji wybranego artykułu naukowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03, OS_K04, OS_K06
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: prezentacja: Terminowe i poprawne przedstawienie prezentacji; Aktywność/Dyskusja na zajęciach.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3209
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie ryzykiem w gospodarce wodnej
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodą oceny ryzyka oraz jej praktycznym zastosowaniem do systemów i podsystemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Wykład	Pojęcia związane z analizą i oceną ryzyka dla wód powierzchniowych i podziemnych, w systemach zaopatrzenia w wodę (w tym Plany Bezpieczeństwa Wody, analiza ryzyka dla ujęć), gospodarce ściekowej, odzysku wody ze ścieków, gospodarce wodami opadowymi. Podstawy prawne oraz procedury, normy i wytyczne do oceny i zarządzania ryzykiem w gospodarce wodnej.
Ćwiczenia	Ocena ryzyka i opracowanie działań zaradczych dla wybranych elementów gospodarki wodnej, na podstawie studiów przypadku.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna metody oceny ryzyka i zasady zarządzania bezpieczeństwem w sektorze wodociągów i kanalizacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W09, OS_W12

Część I

Metody weryfikacji	Wykład: kolokwium_pisemne Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: wzajemna ocena przez uczestników zajęć
--------------------	---

Umiejętności

Kod efektu	O01
Opis	Potrafi przeprowadzić ocenę ryzyka dla wybranych elementów gospodarki wodnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U07, OS_U09
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: wzajemna ocena przez uczestników zajęć

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować zarówno zespołowo jak i samodzielnie realizując określone zadanie, rozumiejąc jego wagę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05
Metody weryfikacji	Ćwiczenia: ocena_aktywności_podczas_zajęć Ćwiczenia: prezentacja Ćwiczenia: wzajemna ocena przez uczestników zajęć

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3199
Nazwa przedmiotu	Praktyka badawcza
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	6

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem praktyki badawczej jest zastosowanie w praktyce wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zdobytych w dotychczasowym toku studiów, poznanie warunków przyszłej pracy zawodowej i nabycie umiejętności współpracy z zespołem oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi. Cel ten osiągnąć jest poprzez 4-tygodniowe zajęcia praktyczne realizowane na Wydziale WIBHiŚ PW lub w Podmiocie Zewnętrznym na podstawie umowy zawieranej pomiędzy Politechniką Warszawską, Studentem a Podmiotem Zewnętrznym. Praktyka badawcza wpisuje się w charakter działalności uczelni badawczej, umożliwiając studentowi podjęcie świadomej decyzji o wyborze ścieżki przyszłej kariery zawodowej i związaniu jej z pracą badawczą na uczelni. W trakcie praktyki badawczej student może uczestniczyć w badaniach w ramach grantu badawczego realizowanego na Wydziale IBHiŚ lub w Podmiocie Zewnętrznym, w tym w szczególności projektów badawczych przyznanych w drodze konkursu m.in. przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Komisję Europejską, a także projektów realizowanych w ramach Inicjatywy Doskonałości – Uczelni Badawczej Politechniki Warszawskiej. Student może również uczestniczyć w pracach badawczych realizowanych na Wydziale IBHiŚ na zamówienie podmiotów zewnętrznych, m.in. w formie badań, ekspertyz, analiz, opinii. Efektem końcowym realizacji praktyki badawczej może być przygotowanie publikacji naukowej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	160.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Praktyka	Treści merytoryczne są uwarunkowane rodzajem i tematyką projektu badawczego. Szczegółowy program praktyki powinien umożliwić Studentowi zaznajomienie się m.in. z: <ul style="list-style-type: none"> • przepisami prawnymi związanymi z zarządzaniem i ochroną środowiska, • sprzętem i aparaturą wykorzystywaną w ramach badań, • procesami technologicznymi, procedurami oraz technikami informatycznymi związanymi z ochroną środowiska, • praktycznymi aspektami działalności prowadzonej w terenie.
----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Zna w pogłębionym stopniu metody, techniki i narzędzia badawcze stosowane w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W08
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	W02
Opis	Zna w pogłębionym stopniu metody planowania i prowadzenia eksperymentu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W08
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Umiejętności	
Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę zdobytą w toku studiów w zakresie zagadnień związanych z postawionym zadaniem badawczym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U03, OS_U04, OS_U05
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zgromadzić dane do postawionego zadania badawczego i wykonać zadanie pod kierunkiem opiekuna naukowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U05
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przedstawić wyniki prowadzonych badań w postaci materiału do artykułu naukowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03

Część I

Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	U04
Opis	Przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania prac laboratoryjnych lub terenowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U10
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty działalności, w tym wpływ podejmowanych decyzji na relacje społeczne i środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3188
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	6

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Część I

Cel przedmiotu	<p>Celem praktyki zawodowej jest zastosowanie w praktyce wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zdobytych w dotychczasowym toku studiów, poznanie warunków przyszłej pracy zawodowej i nabycie umiejętności współpracy z zespołem oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi. Cel ten osiągnięty jest poprzez 4-tygodniowe zajęcia praktyczne realizowane w Podmiocie Zewnętrznym na podstawie trójstronnego Porozumienia o odbyciu praktyk pomiędzy Politechniką Warszawską, Studentem a Podmiotem Zewnętrznym. Praktyka może również odbywać się na podstawie umowy cywilnoprawnej zawieranej pomiędzy Podmiotem Zewnętrznym a Studentem. Praktyka zawodowa może być realizowana w Podmiocie Zewnętrznym prowadzącym działalność w zakresie ochrony środowiska. Praktyka zawodowa może być realizowana w podmiocie zewnętrznym pod opieką osoby posiadającej minimum jeden rodzaj kwalifikacji z podanych poniżej:</p> <ul style="list-style-type: none">• zajmującej stanowisko co najmniej średniego szczebla zarządzania w służbie cywilnej (np. dyrektor (kierownik) urzędu), koordynujące w służbie cywilnej (np. naczelnik (kierownik) wydziału), samodzielne w służbie cywilnej (np. główny specjalista) lub specjalistyczne w służbie cywilnej (np. specjalista, starszy specjalista) w urzędach ministrów, urzędach centralnych organów administracji rządowej, urzędach wojewódzkich, urzędach miast i gmin;• posiadającej specjalistyczne uprawnienia w zakresie objętym programem studiów, potwierdzone egzaminem państwowym (np. Inspektor Inspekcji Ochrony Środowiska);• nadzorującej zagadnienia związane z zakresem objętym programem studiów (np. specjalista ds. ochrony środowiska) w przedsiębiorstwach, spółkach Skarbu Państwa, zakładach przemysłowych, a także zakładach, których działalność bezpośrednio związana jest z ochroną środowiska, w tym miejskich zakładach wodociągów i kanalizacji, gospodarki odpadami, przedsiębiorstwach energetyki cieplnej.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	160.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Praktyka	<p>Treści merytoryczne są uwarunkowane miejscem odbywania praktyki. Szczegółowy program praktyki uzależniony jest od profilu działalności jednostki przyjmującej Studenta na praktykę studencką, niemniej jednak powinien umożliwić Studentowi zaznajomienie się, zależnie od miejsca odbywania praktyki, m.in. z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • warunkami formalno-prawnymi podmiotu zewnętrznego (status prawny, regulamin i struktura organizacyjna), • źródłami finansowania działalności podmiotu zewnętrznego, • zasadami ewidencjonowania i gromadzenia dokumentacji, • przepisami prawnymi związanymi z zarządzaniem i ochroną środowiska, • sprzętem i aparaturą wykorzystywaną w miejscu odbywania praktyk, • procesami technologicznymi, procedurami oraz technikami informatycznymi związanymi z ochroną środowiska, • praktycznymi aspektami działalności podmiotu zewnętrznego prowadzonej w terenie.
----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu procedur administracyjnych związanych z ochroną środowiska i obowiązków stron postępowania administracyjnego, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	W02
Opis	Posiada ugruntowaną wiedzę dotyczącą metod, technik i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W08
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę zdobytą w toku studiów w zakresie podstawowych procesów technologicznych lub procedur administracyjnych związanych z ochroną środowiska, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U08, OS_U10
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	U02

Część I	
Opis	Potrafi samodzielnie zrealizować powierzone zadania, wykorzystując odpowiednie narzędzia i techniki, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U05
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	U03
Opis	Przestrzega zasad dyscypliny pracy w zakładzie i przepisów bezpieczeństwa pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U10
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty działalności, w tym wpływ podejmowanych decyzji na relacje społeczne i środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSESG-MSP-3177
Nazwa przedmiotu	Praktyka studencka
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	drugiego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	ESG w Ochronie Środowiska
Jednostka prowadząca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS IIst sem.3 ESG w Ochronie Środowiska
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OSESG-S3-MTP-1110
Liczba punktów ECTS	6

Część I**01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

Cel przedmiotu	Celem praktyki studenckiej jest zastosowanie w praktyce wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych zdobytych w dotychczasowym toku studiów, poznanie warunków przyszłej pracy zawodowej i nabycie umiejętności współpracy z zespołem oraz organizowania stanowisk pracy zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi. Cel ten osiągnąć jest poprzez 4-tygodniowe zajęcia praktyczne realizowane w Podmiocie Zewnętrznym na podstawie trójstronnego Porozumienia o odbyciu praktyk pomiędzy Politechniką Warszawską, Studentem a Podmiotem Zewnętrznym. Praktyka może również odbywać się na podstawie umowy cywilnoprawnej zawieranej pomiędzy Podmiotem Zewnętrznym a Studentem. Praktyka studencka może być realizowana w Podmiocie Zewnętrznym prowadzącym działalność w zakresie ochrony środowiska.
Efekty uczenia się oraz sposób ich weryfikacji i oceny	patrz tabela "Efekty uczenia się"
Formy zajęć i ich wymiar w semestrze	
Praktyka	160.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6
---------------------	---

03. Treści kształcenia

Część I

Praktyka	<p>Treści merytoryczne są uwarunkowane miejscem odbywania praktyki. Szczegółowy program praktyki uzależniony jest od profilu działalności jednostki przyjmującej Studenta na praktykę studencką, niemniej jednak powinien umożliwić Studentowi zaznajomienie się, zależnie od miejsca odbywania praktyki, m.in. z:</p> <ul style="list-style-type: none"> • warunkami formalno-prawnymi podmiotu zewnętrznego (status prawny, regulamin i struktura organizacyjna), • źródłami finansowania działalności podmiotu zewnętrznego, • zasadami ewidencjonowania i gromadzenia dokumentacji, • przepisami prawnymi związanymi z zarządzaniem i ochroną środowiska, • sprzętem i aparaturą wykorzystywaną w miejscu odbywania praktyk, • procesami technologicznymi, procedurami oraz technikami informatycznymi związanymi z ochroną środowiska, • praktycznymi aspektami działalności podmiotu zewnętrznego prowadzonej w terenie.
----------	---

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza	
Kod efektu	W01
Opis	Posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą procedur, metod, technik i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W05, OS_W08
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę zdobytą w toku studiów w zakresie podstawowych procesów technologicznych lub procedur administracyjnych związanych z ochroną środowiska, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U09, OS_U10
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dobrać i zastosować właściwe metody rozwiązania postawionego zadania inżynierskiego z zakresu technologicznych lub prawnych aspektów ochrony środowiska, w zależności od miejsca odbywania praktyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U05, OS_U08
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Przestrzega zasad dyscypliny pracy w zakładzie i przepisów bezpieczeństwa pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U10
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty działalności, w tym wpływ podejmowanych decyzji na relacje społeczne i środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi formułować opinie dotyczące kwestii zawodowych oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Metody weryfikacji	Praktyka: sprawozdanie/raport pisemny:Sprawozdanie z przebiegu praktyk Praktyka: zaliczenie:Sprawozdanie z przebiegu praktyk, rozmowa z Opiekunem praktyk.