Nazwa wydziału	Inżynierii Środowiska
Nazwa kierunku	Ochrona Środowiska
Poziom studiów	pierwszego 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)	Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych - 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	7
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	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	• 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	2990

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów (wraz z obowiązkowymi praktykami)	210
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	120 (57%)
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	5
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego na studiach prowadzonych w formie stacjonarnej	90
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)	66 (31%)
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	151 (72%)

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).	32 (15%)
Łączna liczba godzin z matematyki	210
Łączna liczba punktów ECTS z matematyki	16
Łączna liczba godzin z fizyki	105
Łączna liczba punktów ECTS z fizyki	7
Łączna liczba godzin z języków obcych	180
Łączna liczba punktów ECTS z języków obcych	12
Liczba punktów ECTS za pracę dyplomową	15

WYMIAR, ZASADY, FORMA PRAKTYK ZAWODOWYCH	Wymiar praktyk: 8 tygodni (320 godz.) Liczba punktów ECTS: 12 Zasady i forma odbywania praktyk: Studenci odbywają 8-tygodniową praktykę (320 godzin) w trakcie 7. 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 postawie 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: • praktyki badawczej • praktyki zawodowej • praktyki studenckiej 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 ścisłe 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.
Opis przedmiotów obieralnych	W programie studiów przedmioty wybieralne znajdują się w 9 modułach tematycznych i są realizowane w następujących semestrach: • Semestr 2.: Do wyboru 1 z 4 przedmiotów – każdy o wymiarze 30 godz. i 2 ECTS • Semestr 3.: Do wyboru 1 z 2 przedmiotów – każdy o wymiarze 30 godz. i 2 ECTS • Semestr 4.: Do wyboru 1 z 2 przedmiotów – każdy o wymiarze 45 godz. i 3 ECTS • Semestr 6.: Do wyboru 1 z 2 przedmiotów – każdy o wymiarze 30 godz. i 2 ECTS; 1 z 2 przedmiotów – każdy o wymiarze 45 godz. i 3 ECTS oraz 1 z 3 przedmiotów – każdy o wymiarze 45 godz. i 3 ECTS (łącznie do wyboru 3 przedmioty) • Semestr 7.: Do wyboru 1 z 3 przedmiotów – każdy o wymiarze 30 godz. i 2 ECTS; 1 z 2 przedmiotów – każdy o wymiarze 30 godz. i 2 ECTS oraz 1 z 4 przedmiotów – każdy o wymiarze 45 godz. i 3 ECTS (łącznie do wyboru 3 przedmioty) Dodatkowo, w trakcie 6. semestru Student wybiera 1 z 3 modułów specjalizacyjnych – każdy o wymiarze 240 godz. i 17 ECTS. W każdym module znajduje się 5 przedmiotów obowiązkowych. Natomiast, 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.

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 Inżynierii Środowiska
Nazwa kierunku studiów: Ochrona Środowiska
Poziom kształcenia: pierwszego stopnia
Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk PRK	Odniesienie do charakterystyk II stopnia PRK
Wiedza			
OS_W01	Ma zaawansowaną wiedzę z wybranych działów matematyki i fizyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu ochrony środowiska oraz opisu i analizy przebiegu zjawisk i procesów przyrodniczych.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
OS_W02	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie pakietów biurowych, statystycznych, wizualizacji danych, grafiki inżynierskiej, a także języków programowania, wykorzystania przestrzennych baz danych i pakietów GIS do opisu stanu środowiska i zarządzania środowiskiem.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O I_P6S_WK
OS_W03	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie chemii, w tym chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i chemii środowiska.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
OS_W04	Ma zaawansowaną wiedzę z biologii, biochemii, mikrobiologii, biologii i toksykologii środowiska, biotechnologii i ekologii niezbędną do zrozumienia funkcjonowania ekosystemów wodnych i lądowych oraz procesów w nich zachodzących.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
OS_W05	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia prawne i ekonomiczne dotyczące aspektów ochrony środowiska.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O I_P6S_WK
OS_W06	Ma zaawansowaną wiedzę z geologii, hydrogeologii, hydrologii, meteorologii i klimatologii.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O
OS_W07	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady i strategie zrównoważonego rozwoju na poziomie lokalnym, regionalnym i globalnym w kluczowych sektorach gospodarki, a także zagrożenia związane z rozwojem cywilizacyjnym.	P6U_W	III_P6S_WG III_P6S_WK I_P6S_WG_O I_P6S_WK
OS_W08	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu przyczyny i skutki zmian klimatu w skali globalnej i lokalnej, metody i technologie łagodzenia zmian klimatu oraz adaptacji do zmian klimatu.	P6U_W	I_P6S_WG_O I_P6S_WK
OS_W09	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady planowania i prowadzenia badań i pomiarów stanu środowiska z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi informatycznych, technologicznych i technicznych, opracowania wyników pomiarów i określania niepewności pomiarowych, a także zasady interpretowania zjawisk i procesów przyrodniczych na podstawie danych empirycznych	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O I_P6S_WK
OS_W10	Ma zaawansowaną wiedzę na temat zjawisk i procesów naturalnych i antropogenicznych wpływających na zmiany stanu środowiska naturalnego.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O I_P6S_WK
OS_W11	Ma zaawansowaną wiedzę na temat gospodarowania zasobami naturalnymi, gospodarki wodno-ściekowej i odpadami oraz metod i technologii ochrony wszystkich komponentów środowiska.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O I_P6S_WK
OS_W12	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu możliwości i techniki wykorzystania odnawialnych zasobów energii, aspekty ekologiczne i ekonomiczne racjonalnego planowania procesów transformacji energetycznej i gospodarowania energią.	P6U_W	III_P6S_WG I_P6S_WG_O I_P6S_WK

OS_W13	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu słownictwo i strukturę gramatyczną języka obcego obejmującą tworzenie i rozumienie wypowiedzi ustnych i pisemnych zarówno ogólnych jak i specjalistycznych z dziedziny ochrony środowiska na poziomie B2, a w przypadku studiów prowadzonych w języku angielskim na poziomie C1.	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
OS_W14	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.	P6U_W	III_P6S_WK I_P6S_WK
Umiejętności			
OS_U01	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę, planować i realizować własne uczenie się przez całe życie przy wykorzystaniu informacji z różnych źródeł.	P6U_U	I_P6S_UK I_P6S_UU I_P6S_UW_O
OS_U02	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi oraz programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UK
OS_U03	Potrafi samodzielnie lub w zespole planować i wykonywać zadania inżynierskie i badawcze pod opieką opiekuna naukowego, interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski, a także przygotować na ich podstawie opracowanie naukowe, projekt, raport, sprawozdanie lub prezentację.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UK I_P6S_UO
OS_U04	Potrafi stosować metody analityczne i aparaturę do prowadzenia obserwacji zjawisk i procesów przyrodniczych oraz stanu jakości środowiska.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UK
OS_U05	Potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska oraz rozwiązywać problemy związane z istotnymi procesami zachodzącymi w środowisku, a także dobrać i zastosować odpowiednie metody statystyczne, obliczeniowe, eksperymentalne i analityczne do rozwiązywania problemów w zakresie ochrony środowiska.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
OS_U06	Potrafi opisać procesy, zjawiska, zagrożenia i działania wpływające na zmiany stanu środowiska i klimatu, oceniać ilościowo te zmiany oraz ich oddziaływanie na zdrowie ludzkie i ekosystemy, a także wdrażać strategie zrównoważonego rozwoju na poziomie lokalnym, regionalnym i globalnym.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
OS_U07	Potrafi stosować zasady racjonalnego gospodarowania zasobami naturalnymi oraz określić środowiskowe, prawne i ekonomiczne aspekty odnawialnych źródeł energii.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
OS_U08	Potrafi stosować zasady planowania i wydawania pozwoleń i decyzji środowiskowych stosując obowiązujące prawo krajowe i międzynarodowe z uwzględnieniem uwarunkowań ekonomiczno-społeczno-środowiskowych.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
OS_U09	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejącego rozwiązania technicznego oraz ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań w zakresie ochrony środowiska.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
OS_U10	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań służących ochronie środowiska, stosując poznane zasady, metody i technologie ograniczania wpływu zanieczyszczeń na stan środowiska i klimat.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O
OS_U11	Potrafi zaprojektować w skali lokalnej lub regionalnej system informacji o środowisku, ochrony powierzchni ziemi, wód i atmosfery, system gospodarki wodno-ściekowej i odpadami zgodnie z zadaną specyfikacją.	P6U_U	III_P6S_UW_O I_P6S_UW_O

OS_U12	Potrafi posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w ochronie środowiska w zakresie ogólnym i specjalistycznym, również w języku obcym na poziomie B2, a w przypadku studiów prowadzonych w języku angielskim na poziomie C1.	P6U_U	I_P6S_UK
OS_U13	Potrafi stosować zasady BHP i podstawowe regulacje prawne umożliwiające odpowiedzialne wykorzystanie nabytej wiedzy w pracy zawodowej.	P6U_U	I_P6S_UW_O
Kompetencje społeczne			
OS_K01	Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, określania kierunków dalszego uczenia się i realizowania procesu samokształcenia.	P6U_K	I_P6S_KK
OS_K02	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko naturalne i społeczne, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	P6U_K	I_P6S_KK I_P6S_KO I_P6S_KR
OS_K03	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	P6U_K	I_P6S_KR
OS_K04	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową, oraz potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	P6U_K	I_P6S_KO I_P6S_KR
OS_K05	Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.	P6U_K	I_P6S_KK I_P6S_KO I_P6S_KR

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-1201
Nazwa przedmiotu	Techniki prezentacji
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.1 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami dotyczącymi wystąpień publicznych; wyjaśnienie sensu wystąpień publicznych; przeprowadzenie próbnych wystąpień ad hoc. Struktura prezentacji (wystąpienia publicznego). Wstęp. Rozwinięcie. Zakończenie. Czego w wystąpieniach publicznych unikać. Stres, lęk sceniczny, trema. Objawy stresu. Fazy zwalczania. Relaksacja. Rodzaje ćwiczeń relaksacyjnych. Planowanie prezentacji. Rodzaje prezentacji. Analiza słuchaczy. Cel prezentacji. Sposoby prezentacji. Czas prezentacji. Pomoce audiowizualne. Rodzaje. Kiedy co zastosować. Kto jest ważniejszy – prelegent czy tablica. Oprogramowanie Power Point (ćwiczenia na komputerach). Doskonalenie dykcji. Intonacja. Sposoby usprawniania mowy. Mowa ciała a wystąpienia publiczne. Pisanie i formatowanie tekstów technicznych. Prezentacje wykonywane przez studentów na zaliczenie.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą sposobu przygotowania prezentacji na zadany temat z zastosowaniem środków audiowizualnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić ustną prezentację na zadany temat
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się oprogramowaniem służącym do wykonywania slajdów do prezentacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przekazywać informacje na zadany temat w formie ustnej prezentacji z uwzględnieniem poszanowania prawa, w szczególności praw autorskich
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-1202
Nazwa przedmiotu	Podstawy prawodawstwa
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.1 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wprowadzenie do problematyki prawoznawstwa. Prawo, systematyka prawa, państwo, związki państwa i prawa. Źródła prawa krajowego. Źródła prawa UE. Wpływ prawa europejskiego na prawo krajowe. Konstytucyjne zasady prawa. Organy władzy ustawodawczej. Charakterystyka ogólna pozycji prawnoustrojowej Sejmu i Senatu. Funkcje Sejmu i Senatu. Zgromadzenie narodowe. Organy władzy sądowniczej. Charakterystyka ogólna pozycji prawnoustrojowej sądów. Struktura i właściwość sądów. Trybunał Konstytucyjny. Trybunał Stanu. Organy władzy wykonawczej. Organ administracji publicznej. Urząd. Zasady organizacji aparatu administracyjnego. Struktura administracji publicznej. Prezydent. Prezes Rady Ministrów. Ministrowie. Wojewoda. Podział terytorialny. Centralne i terenowe organy administracji rządowej. Organy samorządu terytorialnego. Podstawowe pojęcia prawoznawstwa i prawa administracyjnego. Norma prawna i jej struktura. Stosunek prawny. Przepis prawa. Budowa aktu prawnego. Jednostki systematyzujące i redakcyjne w aktach prawnych. Obowiązywanie i stosowanie prawa. Przepisy nieobowiązujące powszechnie i obwieszczenia, normy pozaprawne, wykładnia prawa, wnioskowania prawnicze. Wprowadzenie do zasad postępowania administracyjnego. Uczestnicy postępowania. Orzeczenia organów administracji, w tym budowa, zasady wydawania i obowiązywania decyzji administracyjnych oraz inne formy orzeczeń w toku postępowania. Podania stron. Prawo publiczne i prywatne. Elementy prawa cywilnego. Zdolność prawna. Zdolność do czynności prawnych. Osoba fizyczna. Osoba prawna. Ułomna osoba prawna. Podstawowe zasady podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej. Elementy prawa prywatnego - administracyjnoprawna regulacja zrzeszania się. Prawo o stowarzyszeniach. Administracyjnoprawna sytuacja osób fizycznych. Podstawy ochrony własności intelektualnej: własność przemysłowa, intelektualna i prawo patentowe. Wprowadzenie do problematyki prawnej ochrony środowiska. Podstawowe, współczesne problemy ekologiczne i ich uwzględnienie w regulacjach prawnych.
Projekt	Korzystanie z zasobów prawnych w praktyce – inicjatywa ustawodawcza i upoważnienia ustawowe do wydawania różnych aktów wykonawczych, w tym dostęp do aktów będących w przygotowaniu lub oczekujących na ogłoszenie oraz ogłaszanie i dostęp do ogłoszonych aktów prawnych, w tym korzystanie z bazy ISAP oraz ogólne informacje dotyczące korzystania z EUR-lex. Korzystanie z zasobów prawnych w praktyce cd. – przepisy obowiązujące, zmienność prawa, określanie stanu prawnego aktu prawnego, w tym nowelizowanie aktów prawnych, identyfikacja zmian wprowadzanych w aktach prawnych i ich źródeł, tekst jednolity i ujednolicony, uchylanie aktów prawnych oraz korzystanie z przepisów przejściowych. Korzystanie z zasobów prawnych w praktyce cd. – jak czytać przepisy i jak się na nie powoływać, w tym wykorzystanie i stosowanie jednostek redakcyjnych, definicji ustawowych i odesłań do innych, wewnętrznych lub zewnętrznych przepisów prawnych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu systemu prawa polskiego i prawa Unii Europejskiej.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W07
Kod efektu	W02
Opis	Posiada znajomość zasad funkcjonowania organów władzy w Polsce.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07
Kod efektu	W03
Opis	Posiada znajomość wybranych zagadnień prawa administracyjnego, cywilnego i karnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać akty prawa krajowego, unijnego i międzynarodowego oraz korzystać z wykładni prawa, a także formułować i uzasadniać opinie prawne dotyczące działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w prawie administracyjnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi opracować raport z zakresu studiowanego zagadnienia lub realizacji zadania praktycznego związanego z zastosowaniem przepisów prawnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03
Kod efektu	U04
Opis	Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników zrealizowanych zadań z zakresu stosowania prawa administracyjnego, a także jest zdolny do wyciągania wniosków w celu modyfikacji wcześniej przyjętych założeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby poszanowania prawa, przestrzegania praw autorskich oraz zasad etyki zawodowej w pracy i relacjach społecznych, a także konieczności stałego pogłębiania i aktualizowania wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K03
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_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-1401
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do programowania
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.1 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	Elementy algorytmiki. Paradygmaty programowania (programowanie proceduralne i obiektowe). Wprowadzenie do programowania w języku Python w zintegrowanym środowisku programistycznym Anaconda i Spyder. Narzędzie Jupyter Notebook. Podstawy programowania w trybie bezpośrednim. Operatory arytmetyczne, logiczne i relacji. Podstawowe typy i struktury danych: listy, krotki, słowniki i zbiory. Sterowanie przepływem kodu: instrukcje warunkowe i pętle. Skrypty i funkcje. Importowanie modułów i tworzenie własnych. Tworzenie wykresów, wybrane funkcje z modułu Matplotlib. Elementy pakietu Numpy. Wprowadzenie do tworzenia graficznego interfejsu użytkownika. Wprowadzenie do środowiska obliczeniowego GNU R i R Studio. Podstawy obsługi R. Korzystanie z bibliotek. Podstawowe struktury danych (wektory, czynniki, tablice, listy, ramki danych). Wyrażenia. Odczytywanie i zapisywanie danych. Elementy grafiki. Programowanie w R (instrukcje warunkowe, pętle, funkcje). Wybrane narzędzia w Excelu do analizy danych: tabele przestawne, automatyzacja obliczeń i pracy z danymi, elementy programowania arkuszu kalkulacyjnym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia występujące w językach programowania proceduralnego i obiektowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe struktury języka programowania na przykładzie języka Python i R.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność opracowania algorytmu rozwiązania zagadnienia i przełożenia go na kod źródłowy w wybranym języku programowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pracować w zintegrowanym środowisku programistycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02
Kod efektu	U03
Opis	Opanował podstawy programowania w języku Python i R.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Widzi potrzebę ciągłego uzupełniania wiedzy i podnoszenia swoich kompetencji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość przestrzegania praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-1402
Nazwa przedmiotu	Systemy Informacji Przestrzennej (GIS)
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.1 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	45.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	Praca z oprogramowaniem z grupy SIP, poznanie organizacji, funkcji i możliwości. Tworzenie mapy cyfrowej w wektorowym modelu danych. Organizacja bazy danych i operacje w bazie. Wprowadzanie danych przestrzenych wektorowych. Wybieranie obiektów spełniających określone warunki (nieprzestrzenne i przestrzenne). Analizy danych przestrzennych w modelu wektorowym - klasyfikacja; łączenie i rozcinanie obiektów. Prezentacja wyników analiz. Zapoznanie z rastrowym modelem danych, wektoryzacja i digitalizacja map rastrowych. Analiza przestrzenna danych rastrowych i wektorowych. Poznanie zasad i metod tworzenia projektów GIS, w tym z analizą danych przyrodniczych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu zdobywania i wykorzystywania informacji przestrzennej do analizowania zjawisk zachodzących w środowisku
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zarządzać danymi przestrzennymi oraz przeprowadzać analizy z wykorzystaniem danych przestrzennych zarówno w formie wektorowej jak i rastrowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wyszukiwać obszary na potrzeby lokalizacji inwestycji z uwzględnieniem aspektów środowiskowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi transformować dane przestrzenne oraz interpolować dane pomiarowe o charakterze dyskretnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić dane oraz wyniki badań o charakterze przestrzennym w postaci zrozumiałych map tematycznych dotyczących różnych aspektów ochrony i inżynierii środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-1403
Nazwa przedmiotu	Grafika inżynierska - AutoCAD
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.1 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	Podstawy grafiki komputerowej, rodzaje grafiki, wprowadzenie do środowiska pracy AutoCADa, szablony rysunków. Tryby podawania współrzędnych, podstawowe narzędzia rysunkowe w programie AutoCAD, narzędzia i sposoby ułatwiające rysowanie precyzyjne Podstawowe narzędzia modyfikacyjne w programie AutoCAD, narzędzia ułatwiające oglądanie rysunków Tworzenie rysunków technicznych z wykorzystaniem warstw. Definiowanie ustawień warstw z wykorzystaniem rodzajów linii. Tworzenie i wstawianie bloków wewnętrznych oraz zewnętrznych. Wykorzystywanie atrybutów, tworzenie wyciągów atrybutów, hiperłącza. Przygotowywanie rysunków do wydruku z wykorzystaniem rzutni. Kreskowanie, wstawianie napisów, style tekstu. Wymiarowanie, rodzaje wymiarowań, tworzenie i modyfikacja stylów wymiarowania. Tworzenie rysunków z wykorzystaniem odnośników. Wprowadzenie do grafiki 3D Zajęcia zaliczeniowe – podsumowanie pracy

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu zasad tworzenia rysunków technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu wykorzystania nowoczesnych narzędzi typu CAD do projektowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi dobierać i odpowiednio wykorzystywać narzędzia programu typu CAD w celu poprawnego wykonania rysunku projektowego oraz zachowania zgodności z zasadami pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-1601
Nazwa przedmiotu	Meteorologia i klimatologia
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.1 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	- Skład i budowa atmosfery. Rozkład gęstości, ciśnienia i temperatury z wysokością. Atmosfera standardowa, jednorodna, izotermiczna oraz izogradientowa. Obliczanie zmian ciśnienia z wysokością. - Równanie stanu mieszanin gazowych. - Parametry charakteryzujące wilgotność w atmosferze. Stan nasycenia powietrza parą wodną. Ochładzanie adiabatyczne. Formowanie się chmur. Wyznaczanie podstawy chmur. - Pomiary i obserwacje meteorologiczne. Analiza i wizualizacja ruchu w atmosferze. Klasyfikacja chmur. Obserwacje satelitarne i radarowe, pozyskiwanie i przetwarzanie informacji satelitarnych. Interpretacja obrazów satelitarnych i radarowych. - Mapy synoptyczne. Depesze meteorologiczne. Numeryczne prognozy pogody – pozyskiwanie i interpretacja wybranych produktów prognostycznych. Porównanie modeli prognoz pogody. - Kryteria równowagi powietrza suchego. Kryteria równowagi powietrza wilgotnego, chwiejność warunkowa. - Szacowanie prędkości wiatru w atmosferze swobodnej. Profil wiatru. Rozkład prędkości i kierunków wiatru. Róża wiatrów. - Cechy klimatu Polski. - Termiczne pory roku i dni charakterystyczne. - Bilans energetyczny Ziemi i jego zaburzenia. Albedo planetarne. Efekt cieplarniany. - Analiza danych klimatologicznych z modeli klimatu – Copernicus CDS. - Wprowadzenie do formatu danych netcdf, analiza graficznej reprezentacji danych.

Część I

Wykład	Skład powietrza atmosferycznego. Budowa pionowa atmosfery. Ciśnienie i temperatura – definicje, stosowane jednostki, metody i przyrządy pomiarowe. Mieszaniny gazów doskonałych. Równanie stanu dla powietrza suchego. Formuły baryczne. Atmosfera standardowa. Mechanizmy ruchów pionowych powietrza atmosferycznego. Konwekcja i turbulencja. Wpływ zjawisk meteorologicznych (turbulencji, wiatrów, zmian temperatury) na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Woda w atmosferze. Cykl hydrologiczny, obieg wody w atmosferze ziemskiej, parowanie i kondensacja. Przemiany fazowe. Równowaga para-woda i para-lód w warunkach nasycenia. Charakterystyki wilgotności powietrza. Uwzględnienie wilgotności we wskaźnikach komfortu cieplnego. Charakterystyki zachmurzenia i opadów atmosferycznych. Pomiary charakterystyk chmur i opadów. Wiatr: zmienność czasowa i przestrzenna, pomiary i charakterystyki klimatologiczne. Róża wiatrów. Wiatry lokalne. Cyrkulacja ogólna, masy powietrza, fronty, rozwój układów barycznych w umiarkowanych szerokościach geograficznych.Czynniki klimatotwórcze, system klimatyczny. Promieniowanie: widmo promieniowania elektromagnetycznego, prawa Stefana-Boltzmanna i Wiena. Promieniowanie krótkofalowe i długofalowe. Równowaga radiacyjna. Uwzględnienie promieniowania we wskaźnikach komfortu cieplnego. Pochłanianie promieniowania w atmosferze. Bilans energetyczny promieniowania, rozkład przestrzenny, cykl roczny i dobowy. Bilans energetyczny układu Ziemia – atmosfera. Równowaga pionowa powietrza suchego.Globalna cyrkulacja atmosfery. Cyrkulacja oceanów. Paleoklimat, metody badania zmian klimatu w przeszłości. Naturalne i antropogeniczne przyczyny zmiany klimatu. Klimat Europy, klimat Polski, Rozkład elementów meteorologicznych nad Polską. Klimat miast, miejska wyspa ciepła, wentylacja miast. Elementy regulacji międzynarodowych, Dyrektywa IPCC. Scenariusze rozwoju i projekcje zmian klimatu. Klimat Europy, klimat Polski. Rozkład elementów meteorologicznych nad Polską. Klimat miast, miejska wyspa ciepła, wentylacja miast.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu meteorologii i klimatologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W08, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat przyczyn i skutków globalnych zmian klimatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W08, OS_W10
Kod efektu	W03
Opis	Potrafi wyjaśnić przebieg podstawowych procesów fizycznych w atmosferze ziemskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W06, OS_W11
Kod efektu	W04
Opis	Zna zakres i strukturę dostępnej meteorologicznej informacji pomiarowej i prognostycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W06, OS_W09

Część I

Kod efektu	W05
Opis	Zna podstawowe zależności ilościowe pomiędzy elementami meteorologicznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W06

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać procesy, zjawiska i działania wpływające na zmiany klimatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U10
Kod efektu	U02
Opis	Operuje podstawowymi zależnościami termodynamicznymi opisującymi przemiany gazowe powietrza atmosferycznego traktowanego jako mieszaninę gazów doskonałych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi interpretować obrazy satelitarne i radarowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi wyszukać, przetworzyć i przeanalizować dane meteorologiczne i klimatologiczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące globalnych zmian klimatu oraz procesów fizycznych zachodzących w atmosferze ziemskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi przedstawić wnioski z analizy danych meteorologicznych i klimatycznych w sposób zrozumiały dla odbiorcy nieposiadającego przygotowania technicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-1111
Nazwa przedmiotu	Zrównoważony rozwój i społeczeństwo
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.1 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Koncepcja i historia zrównoważonego rozwoju. Milenijne Cele Rozwoju. Cele Zrównoważonego Rozwoju Agendy 2030 ONZ (SDG). Pojęcie antropocenu, globalne, regionalne i lokalne wyzwania stojące przed ludzkością na skutek wzrostu liczby ludności, postępu cywilizacyjnego, przemian społecznych i ewolucji potrzeb. Kluczowe megatrendy w kontekście dotychczasowej i przyszłej realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju, konieczne działania. Nierówności społeczne, problem biedy, głodu, dostępności wody, godnych warunków bytowych i sanitarnych. Urbanizacja, megamiasta, konsumpcjonizm i choroby cywilizacyjne. Wyzwania związane z ochroną biosfery, klimatu, warstwy ozonowej. Katastrofy naturalne i wybrane problemy społeczne (migracje, konflikty, pogorszenie zdrowia psychicznego) jako skutki braku zrównoważonego rozwoju.
Projekt	Zajęcia projektowe są prowadzone jako wspomagające wykład. Służą do rozszerzenia, ugruntowania i sprawdzenia stopnia opanowania materiału wykładowego. W ramach zajęć wykonywane są projekty dotyczące: oceny zrównoważonego rozwoju wybranych krajów na podstawie indeksów HDI, EPI i śladu ekologicznego; analizy projekcji zmiany klimatu w Polsce wraz z możliwymi skutkami ekologicznymi, gospodarczymi i społecznymi; problematyki deforestacji i potencjału pochłaniania CO2 przez lasy.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu koncepcji, historii i celów zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W07, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o wzajemnych powiązaniach rozwoju gospodarczego i społecznego i ich oddziaływaniu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W07, OS_W10
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o najważniejszych globalnych, regionalnych i lokalnych wyzwaniach w zakresie realizacji celów rozwoju zrównoważonego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W08, OS_W10, OS_W11, OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeanalizować i opisać wpływ przemian społeczno-gospodarczych i megatrendów na poziom zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi obliczyć i zinterpretować wskaźniki zrównoważonego rozwoju poszczególnych krajów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeanalizować dane o projekcjach zmiany klimatu i zidentyfikować ich możliwe skutki dla społeczeństwa.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U06

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Potrafi obliczyć potencjał pochłaniania CO2 przez lasy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U06, OS_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość wpływu różnych obszarów działalności człowieka na środowisko, stan zasobów naturalnych, procesy gospodarcze, problemy społeczne oraz zdrowie ludzkie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-1301
Nazwa przedmiotu	Matematyka
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.1 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wykłady 1-3 Ciągi i szeregi liczbowe: definicja, przykłady, monotoniczność, ograniczoność. Pojęcie podciągu. Definicja granicy ciągu, rachunek granic. Twierdzenie o trzech ciągach. Liczba e. Pojęcie zbieżności szeregu. Kryteria zbieżności szeregów. Wykłady 4-6 Definicja granicy funkcji, granice jednostronne. Rachunek granic, symbole nieoznaczone. Definicje asymptot poziomych, pionowych i ukośnych. Ciągłość funkcji. Własności funkcji ciągłych. Twierdzenie Darboux. Twierdzenie Weierstrassa. Funkcje trygonometryczne, cyklometryczne, wykładnicze i logarytmiczne - definicje, wykresy i własności. Wykłady 7-12 Definicja pochodnej funkcji, interpretacja fizyczna i geometryczna pochodnej, równanie stycznej do krzywej. Pochodna sumy, różnicy, iloczynu i ilorazu funkcji. Pochodna funkcji złożonej i funkcji odwrotnej. Reguła de L'Hospitala. Twierdzenie Cauchy'ego, twierdzenie Lagrange'a i twierdzenie Rolle'a. Monotoniczność funkcji i ekstrema funkcji. Pochodna II-go rzędu, wypukłość, wklęsłość, punkty przegięcia, tempo zmian funkcji. Wzór Taylora i wzór Maclaurina. Wykłady 13-15 Macierze: definicja, klasyfikacja, działania na macierzach, macierz odwrotna. Operacje elementarne na wierszach i kolumnach macierzy, rząd macierzy. Definicja rekurencyjna wyznacznika, własności wyznaczników. Przestrzeń liniowa, działania na wektorach, kombinacja liniowa wektorów. Liniowa niezależność wektorów. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. Równoległość wektorów, prostopadłość wektorów, iloczyn skalarny wektorów, cosinus kąta pomiędzy wektorami. Iloczyn wektorowy wektorów. Równanie płaszczyzny. Równania prostej w postaci krawędziowej, parametrycznej i kierunkowej.
Ćwiczenia	Ćwiczenia 1-3 Obliczanie granic ciągów, zastosowanie twierdzenia o trzech ciągach. Przykłady ciągów rozbieżnych. Badanie zbieżności szeregów. Ćwiczenia 4-6 Obliczanie granic funkcji. Badanie ciągłości funkcji. Wyznaczanie asymptot wykresów funkcji. Ćwiczenia 7-12 Obliczanie pochodnych funkcji. Wykorzystanie reguły de L'Hospitala do obliczania granic. Badania przebiegu zmienności funkcji i szkicowanie jej wykresu. Ćwiczenia 13-15 Działania na macierzach, obliczanie wyznaczników macierzy, badanie rzędu macierzy. Wyznaczanie macierzy odwrotnej. Równania macierzowe. Rozwiązywanie układów równań, metoda eliminacji Gaussa, wzory Cramera. Badanie wzajemnych relacji pomiędzy prostymi i płaszczyznami w przestrzeni trójwymiarowej. Wyznaczanie prostej prostopadłej do danych prostych skośnych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Absolwent ma wiedzę z analizy matematycznej, algebry liniowej i geometrii analitycznej niezbędną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu ochrony środowiska oraz opisu i analizy przebiegu zjawisk i procesów przyrodniczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01

Część I

Opis	Absolwent potrafi pozyskiwać i interpretować informacje z różnych źródeł oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać wnioski. Potrafi też precyzyjnie wyrażać swoje poglądy i wybierać rozwiązania optymalne dla innych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Absolwent dostrzega sens działania dla dobra innych ludzi oraz 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, OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-1302
Nazwa przedmiotu	Fizyka
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Fizyki
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.1 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Ćwiczenia audytoryjne są prowadzone jako wspomagające wykład. Służą do rozszerzenia, ugruntowania i sprawdzenia stopnia opanowania materiału wykładowego. W ramach ćwiczeń student nabywa umiejętności stosowania praw fizyki I aparatu matematycznego do rozwiązywania zadań z różnych działów fizyki omawianych na wykładzie.

Część I

Wykład	Elementy Fizyki statystycznej, równanie transportu ciepła. Elementy termodynamiki (I i II zasada termodynamiki), Przemiany gazowe, mieszaniny gazów. Funkcje stanu, równowaga fazowa. Silnik, Chłodziarka, Pompa ciepła. Pole Elektryczne, Prawo Gaussa, Energia pola elektrycznego. Prawa Kirchhoffa – obwody prądu stałego. Pole Magnetyczne. Siła Lorenza. Dipol magnetyczny. Energia pola magnetycznego. Prawo indukcji Faraday'a. Obwody zmiennoprądowe. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne. Światło. Optyka geometryczna, Fotometria. Optyka Falowa. Promieniowanie ciała doskonale czarnego, prawa Stefana-Boltzmanna, prawo Wiena. Mechanika kwantowa - podstawy. Pęd i energia fotonu. Hipoteza de'Broglia. Studnia potencjału. Laser. Nanotechnologie. Dioda, Tranzystor. Fizyka jądrowa. Przemiany jądrowe. Cząstki elementarne.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą: procesów cieplnych, termodynamiki, pola elektrycznego i magnetycznego, obwodów prądowych, zjawisk optycznych, praw fizyki współczesnej, promieniowania elektromagnetycznego, opisu matematycznego praw fizyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność analizy zjawisk fizycznych w zakresie termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04, OS_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać poznane zasady i metody fizyki w zakresie optyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania zadań obliczeniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04, OS_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie rozwiązywać problemy fizyczne z zakresu omawianego na wykładzie i ćwiczeniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04, OS_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Posiada kompetencje dotyczące dyskusji w grupie zagadnień i wyciągania wniosków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Posiada kompetencje w zakresie terminowego i systematycznego przygotowywania się do zajęć.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
Kod efektu	K03
Opis	Posiada kompetencje dotyczące umotywowania przed grupą swoich koncepcji rozwiązania zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-1304
Nazwa przedmiotu	Chemia
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.1 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S1-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	45	1.80
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	45

03. Treści kształcenia

Część I

Treści kształcenia	Program obejmuje nagadnienia: Atomy, cząsteczki i stechiometria chemiczna. Budowa atomu a układ okresowy pierwiastków.Wiązania chemiczne. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Kinetyka i statyka chemiczna. Energetyka reakcji chemicznych. Roztwory i reakcje w roztworach wodnych. Systematyka związków nieorganicznych. Reakcje utleniania i redukcji. Elektrochemia. Metale, niemetale i ich związki. Omawiane są postawy chemii ogólnej w powiązaniu ze strukturą i właściwościami materii. Ważne jest poznanie i zrozumienie, że struktura atomowa związków jest powiązana z ich właściwościami fizycznymi i chemicznymi oraz z zachodzącymi procesami chemicznymi.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę w zakresie chemii, w tym chemii nieorganicznej, organicznej i fizycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W03

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Umie przeanalizować i ocenić wpływ wybranych parametrów na proces.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w chemii w zakresie ogólnym i specjalistycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze w celu podnoszenia kompetencji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2201
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska pracy
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	1. Przepisy powszechnie obowiązujące i wewnętrzne 2. Czynniki środowiska pracy (chemiczne, biologiczne, fizyczne) 3. Ocena ryzyka zawodowego 4. Praca przy komputerze 5. Zagrożenie prądem elektrycznym 6. Pierwsza pomoc 7. Ochrona p.poż. 8. Środki ochrony indywidualnej, odzież robocza

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu prawa w ochronie środowiska, zagrożeń w środowisku pracy oraz uwarunkowań społecznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać z literatury dane odnośnie zagadnień związanych z ochroną środowiska pracy a w szczególności z zagadnieniami związanymi z czynnikami środowiska pracy, ryzykiem zawodowym,
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U13
Kod efektu	U02
Opis	Zna zasady BHP i podstawowe regulacje prawne w zakresie ochrony środowiska pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby znajomości i poszanowania prawa
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, realizowania procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2301
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna i numeryczna
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	30.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	Wprowadzenie do środowiska obliczeniowego (Python/R). Metody numeryczne algebry liniowej i nieliniowej: rozwiązywanie układów równań liniowych (triangularyzacja macierzy, metoda eliminacji Gaussa, metody iteracyjne), rozwiązywanie równań nieliniowych i ich układów (metoda bisekcji, iteracji prostej, metoda Newtona-Raphsona). Całkowanie numeryczne (kwadratury Newtona-Cotesa oraz kwadratury Gaussa). Numeryczne obliczanie całek wielokrotnych. Aproksymacja metodą najmniejszych kwadratów. Interpolacja wielomianowa i funkcjami sklejanymi. Rozwiązywanie równań i układów różniczkowych zwyczajnych (metody Eulera i Rungego-Kutty). Rozwiązywanie jednowymiarowych równań różniczkowych cząstkowych metodą różnic skończonych.
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań z rachunku całkowego: obliczanie całek nieoznaczonych i oznaczonych. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami analitycznymi.
Wykład	Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej. Funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, całkowanie przez części i przez podstawienie. Całka oznaczona – definicja i interpretacja, własności całki oznaczonej, całkowanie wybranych funkcji, podstawowe twierdzenia rachunku całkowego. Równania różniczkowe zwyczajne. Ogólna postać równania pierwszego i n-tego rzędu. Całka szczególna i ogólna równania różniczkowego zwyczajnego. Zagadnienie Cauchy'ego. Metody analityczne rozwiązywania pewnych typów równań różniczkowych zwyczajnych (równania o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe, zupełne). Układy równań różniczkowych zwyczajnych. Definicja i klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych. Przykłady zjawisk fizycznych opisanych równaniami różniczkowymi cząstkowymi.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z podstaw rachunku całkowego oraz równań różniczkowych zwyczajnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o podstawowych metodach numerycznych algebry liniowej i nieliniowej oraz analizy matematycznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zastosować metody analizy matematycznej do rozwiązania wybranych zagadnień z rachunku całkowego i równań różniczkowych zwyczajnych spotykanych w problemach ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05
Kod efektu	U02
Opis	Posługując się środowiskiem obliczeniowym potrafi zastosować odpowiednią metodę numeryczną do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U05

Część I

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się i poszukiwania skutecznych metod obliczeniowych do rozwiązania napotkanego problemu inżynierskiego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2302
Nazwa przedmiotu	Mechanika płynów
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	20.00 h
Ćwiczenia	20.00 h
Laboratorium	5.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Laboratorium	1. Efekt Venturiego i straty ciśnienia – ćwiczenia realizowane po 4 wykładzie 2. Współpraca pompy z przewodem – ćwiczenia realizowane po 6 wykładzie 3. Pomiar natężenia przepływu w przewodach ciśnieniowych i korytach otwartych – ćwiczenia realizowane po 9 wykładzie 4. Parcie dynamiczne i turbina Peltona – ćwiczenia realizowane po 10 wykładzie 5. Prawo Boyle'a-Mariotte'a i straty ciśnienia dla płynów ściśliwych – ćwiczenia realizowane po 12 wykładzie

Część I

Wykład	1. Podział mechaniki płynów, struktura płynów, właściwości fizyczne płynów, ciśnienie hydrostatyczne, zjawiska przenoszenia w płynach 2. Siły działające w płynach, parcie hydrostatyczne na powierzchnie płaskie, parcie hydrostatyczne na powierzchnie zakrzywione, wypór i równowaga ciał 3. Przepływ ustalony i nieustalony, podstawowe pojęcia teorii przepływu, równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej, efekt Venturiego, doświadczenie Reynoldsa, ruch laminarny i turbulentny 4. Równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistej, nomogram Moody'ego 5. Różniczkowe równanie ciągłości, Równanie Naviera-Stokesa i jego modyfikacje 6. Współpraca pompy z instalacjami ciśnieniowymi 7. Ruch jednostajny w korytach otwartych, teoria ruchu krytycznego 8. Wypływ cieczy przez otwory, przepływ przez przelewy 9. Pomiar natężenia przepływu w przewodach i korytach 10. Parcie dynamiczne strumienia cieczy 11. Filtracja wody w gruncie 12. Elementy gazodynamiki 13. Kolokwium zaliczeniowe
Ćwiczenia	1. Hydrostatyka – zastosowanie równania równowagi płynu 2. Hydrostatyka – parcie na powierzchnie płaskie i zakrzywione 3. Hydrostatyka – parcie na powierzchnie płaskie i zakrzywione; wypór 4. Przepływ w przewodach pod ciśnieniem – obliczanie strat ciśnienia 5. Kolokwium 1 6. Przepływ w przewodach pod ciśnieniem – obliczanie natężenia przepływu 7. Koryta otwarte – ruch jednostajny 8. Koryta otwarte – ruch krytyczny 9. Parcie i reakcja dynamiczna 10. Kolokwium 2

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z matematyki i fizyki dotyczącą opisu zjawisk związanych z przepływem cieczy i gazu w urządzeniach oraz w instalacjach związanych z ochroną środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi rozwiązywać problemy z zakresu hydrauliki przewodów ciśnieniowych i koryt otwartych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2303
Nazwa przedmiotu	Biologia
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	2.20
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Wykład	Biologia w ochronie środowiska. Cechy żywych organizmów. Budowa i funkcjonowanie komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Organizmy jedno i wielokomórkowe, tkanki roślinne i zwierzęce. Morfologia i procesy życiowe wybranych grup grzybów, roślin i zwierząt. Organizacja różnorodności życia. Gatunki wymierające, zagrożone, pełniące funkcje bioindykacyjne.
Laboratorium	Wprowadzenie w technikę laboratoryjną. Obsługa i zasady korzystania z mikroskopu. Zbiorowiska organizmów wodnych. Ocena stopnia zanieczyszczenia wód na podstawie analizy bioróżnorodności organizmów.

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę z biologii niezbędną do zrozumienia funkcjonowania ekosystemów wodnych i lądowych oraz procesów w nich zachodzących.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie wykonywać zadania badawcze pod opieką opiekuna naukowego, interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski, a także przygotować na ich podstawie sprawozdanie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi stosować metody analityczne i aparaturę do prowadzenia obserwacji zjawisk i procesów przyrodniczych oraz stanu jakości środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2304
Nazwa przedmiotu	Ochrona przyrody
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Ćwiczenia wprowadzają studenta w tematykę konserwatorskiej ochrony przyrody w Kampinoskim Parku Narodowym (różnorodność siedlisk, ochrona krajobrazowa, siedliskowa i gatunkowa; ochrona czynna i bierna, gatunki inwazyjne). Podczas zajęć w Ogrodzie Botanicznym PAN w Powsinie student poznaje rolę ogrodów botanicznych w zachowaniu różnorodności biologicznej.

Część I

Wykład	Student poznaje strategie i metody ochrony żywych i nieożywionych zasobów przyrody, w tym strategie ochrony przyrody Unii Europejskiej oraz ogólnoświatowe zawarte w konwencjach, umowach i deklaracjach. Poznaje również najcenniejsze elementy przyrodnicze Polski oraz formy ochrony przyrody wprowadzone ustawą o ochronie przyrody w 2004r. Poznaje akty prawne związane z ochroną gatunkową roślin zwierząt i grzybów w Polsce jako wyraz ochrony bioróżnorodności. Podczas wykładów dowiaduje się również o głównych zagrożeniach dla środowiska spowodowanych rozwojem gospodarczym i cywilizacyjnym.
Wykład	Student poznaje strategie i metody ochrony żywych i nieożywionych zasobów przyrody, w tym strategie ochrony przyrody Unii Europejskiej oraz ogólnoświatowe zawarte w konwencjach, umowach i deklaracjach. Poznaje również najcenniejsze elementy przyrodnicze Polski oraz formy ochrony przyrody wprowadzone ustawą o ochronie przyrody w 2004r. Poznaje akty prawne związane z ochroną gatunkową roślin zwierząt i grzybów w Polsce jako wyraz ochrony bioróżnorodności. Podczas wykładów dowiaduje się również o głównych zagrożeniach dla środowiska spowodowanych rozwojem gospodarczym i cywilizacyjnym.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna strategię ochrony żywych i nieożywionych zasobów przyrody, strategię ochrony przyrody Unii Europejskiej, międzynarodowe konwencje, umowy i porozumienia w sprawie ochrony zasobów przyrody, ochronę przyrody w Polsce - jej organizację i akty prawne, zna formy ochrony przyrody, metody ochrony czynnej i biernej, ochronę gatunkową roślin, zwierząt i grzybów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Kod efektu	W02
Opis	Zna przyczyny i sposoby zapobiegania podstawowym zagrożeniom dla bioróżnorodności - zjawisku zanikania siedlisk i wymierania gatunków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł w zakresie szeroko pojmowanej ochrony przyrody; posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w dziedzinie ochrony przyrody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w zakresie ochrony przyrody i dziedzinach pokrewnych oraz aktualizacji swojej wiedzy w związku rosnącą presją człowieka na siedliska roślin i zwierząt.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2501
Nazwa przedmiotu	Prawodawstwo w ochronie środowiska
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Utrwalenie i pogłębienie umiejętności korzystania z zasobów prawnych w praktyce oraz posługiwania się obowiązującymi przepisami prawnymi, związanymi z ochroną środowiska. Zapoznanie się z praktycznym zastosowaniem prawnych instrumentów zarządzania środowiskiem, wykorzystywanych w ramach zgodnego z prawem korzystania ze środowiska, na przykładzie konkretnych instalacji, których funkcjonowanie wiąże się z wprowadzaniem do środowiska substancji lub energii - analiza norm i konkretnych przepisów prawnych związanych m.in. z: identyfikacją sposobu korzystania ze środowiska, identyfikacją potrzeby, rodzaju, sposobu uzyskania pozwolenia emisyjnego oraz możliwości jego uzyskania (wybrane wymogi środowiskowe dot. planowania, realizacji przedsięwzięcia i stosowanych technologii czy funkcjonowania i eksploatacji instalacji, ilości, rodzajów i sposobów emitowania z niej zanieczyszczeń, pomiarów / ewidencji ilościowej i jakościowej emisji, przyczyn ew. odmowy udzielenia pozwolenia oraz konsekwencji i ew. sankcji za nieprzestrzeganie prawa w tym zakresie), określeniem przebiegu procedury administracyjnej, zmierzającej do udzielenia sektorowego pozwolenia emisyjnego, w tym: ogólnych zasad, etapów i ich elementów postępowania, terminów oraz opłat związanych z uzyskaniem pozwolenia, stron postępowania, właściwych organów uczestniczących w postępowaniu (organu wydające, uzgadniające, odwoławcze, podatkowe), przygotowania projektu wniosku o wydanie pozwolenia, sposobu redagowania aktów administracyjnych, tzn. przygotowania decyzji administracyjnej udzielającej pozwolenia.

Część I

Wykład	Wprowadzenie do zagadnień prawnych w ochronie środowiska: Cel nauczania przedmiotu i jego zakres. Zarys historii prawodawstwa w zakresie ochrony środowiska w Polsce Źródła prawa w ochronie środowiska: Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej, ustawy, ratyfikowane umowy międzynarodowe, rozporządzenia - akty wykonawcze do ustaw, akty prawa miejscowego, decyzje administracyjne Prawno-ustrojowe podstawy ochrony środowiska w Polsce: Rola Sejmu RP, Senatu RP oraz Najwyższej Izby Kontroli w zakresie ochrony środowiska. Naczelne i centralne organy administracji rządowej oraz organy samorządu terytorialnego – ich kompetencje i zadania w ochronie środowiska Podstawowe akty prawne w ochronie środowiska: Ustawa Prawo ochrony środowiska. Ustawa Prawo wodne. Ustawa o odpadach. Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Ustawa o Inspekcji Ochrony Środowiska. Najważniejsze akty wykonawcze do ww. ustaw Harmonizacja polskiego prawa ochrony środowiska ze standardami Unii Europejskiej: Prawo UE w dziedzinie ochrony środowiska – rozporządzenia, dyrektywy, decyzje, zalecenia Konwencje i umowy międzynarodowe w ochronie środowiska: Konwencja w sprawie transgranicznego przenoszenia zanieczyszczeń na dalekie odległości. Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego. Konwencja o ochronie warstwy ozonowej. Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu. Konwencja o kontroli transgranicznego przemieszczania i usuwania odpadów niebezpiecznych. Konwencja w sprawie transgranicznych awarii przemysłowych Regulacje prawne ochrony środowiska w innych aktach prawnych: Ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym. Ustawa Prawo budowlane. Ustawa Prawo atomowe. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna rolę / funkcję prawa w ochronie środowiska i zarządzaniu środowiskiem w skali globalnej, kraju, regionalnej oraz lokalnej, w tym także w przedsiębiorstwie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W07, OS_W08, OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową wiedzę w zakresie najważniejszych przepisów prawnych w dziedzinie ochrony środowiska oraz przepisów dotyczących procedur administracyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W07, OS_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność korzystania z przepisów i ze źródeł internetowych w celu pozyskania aktualnych przepisów prawnych oraz danych o rozwiązaniach technologicznych z zakresu ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U12
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi określić zakres informacji niezbędnych do wydania pozwolenia emisyjnego (emisja gazów i pyłów do powietrza, wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi, wytwarzanie/ przetwarzania odpadów, hałas) - dot. potrzeby i rodzaju, sposobu jego wydania oraz przygotować dokumentację o wydanie pozwolenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U07, OS_U08
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeanalizować wymagane elementy i opracować treść pozwolenia na wprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska, wydawanego w drodze decyzji administracyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U09, OS_U12
Kod efektu	U04
Opis	W oparciu o obowiązujące przepisy merytoryczne i proceduralne, potrafi określić wymagane etapy i elementy postępowania administracyjnego dla konkretnej sprawy indywidualnej załatwianej w drodze decyzji administracyjnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U08, OS_U12
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi opracować raport oraz przygotować z zakresu studiowanego zagadnienia lub realizacji zadania praktycznego związanego z zastosowaniem przepisów prawnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy związane z wpływem na poszczególne komponenty środowiska podejmowanej/ prowadzonej działalności w celu pogłębienia rozumienia procesu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość potrzeby poszanowania prawa, przestrzegania praw autorskich oraz zasad etyki zawodowej w pracy i relacjach społecznych, a także konieczności stałego pogłębiania i aktualizowania wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03, OS_K05
Kod efektu	K03
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_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2601
Nazwa przedmiotu	Ochrona powietrza i klimatu
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Zajęcia projektowe są prowadzone jako wspomagające wykład. Służą do rozszerzenia, ugruntowania i sprawdzenia stopnia opanowania materiału wykładowego. W ramach zajęć projektowych wykonywane są obliczenia dotyczące: podstawowych parametrów zanieczyszczeń pyłowych; stężeń zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych w gazach odlotowych oraz koniecznych sprawności oczyszczania tych gazów. W ramach projektów wykonywana jest dokumentacja o uzyskanie pozwolenia na emisję gazów i pyłów do powietrza dla przykładowego zakładu przemysłowego wraz z modelowaniem rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza z wykorzystaniem metodyki referencyjnej, obliczenia emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych z sektora transportu drogowego, a także analizy możliwości osiągnięcia celu klimatycznego 1.5°C z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.
Wykład	Ochrona atmosfery i klimatu w ujęciu D-P-S-I-R. Siły sprawcze. Struktura emisji głównych zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych. Metody określania, zbierania informacji i raportowania emisji. Charakterystyki najważniejszych zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych. Wpływ zanieczyszczenia powietrza i zmian klimatu na zdrowie ludzkie i ekosystemy. Smogowe zanieczyszczenie atmosfery. Regulacje prawne dotyczące jakości i ochrony powietrza atmosferycznego, a także międzynarodowe umowy dotyczące zmian klimatu. Metoda referencyjna modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze. Metody, technologie i urządzenia do zapobiegania i redukcji emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych: metody zrównoważonego rozwoju, metody i technologie u źródła, metody i technologie oczyszczania gazów odlotowych. Metody adaptacji do zmian klimatu i mitygacji zmian klimatu. Metody ochrony atmosfery w sektorze komunalno-bytowym i w sektorze transportu. Najważniejsze wyzwania dotyczące ochrony atmosfery i klimatu w Polsce. Wzajemne zależności pomiędzy jakością powietrza a zmianami klimatu.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu jakości i ochrony powietrza atmosferycznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat możliwych przyczyn i skutków zmian klimatu, możliwości adaptacji do zmian i ich łagodzenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W08, OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą zasad wykonywania dokumentacji o uzyskanie pozwolenia na emisję gazów i pyłów do powietrza z zakładu przemysłowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W05, OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać procesy, zjawiska i działania wpływające na stan jakości powietrza i zmiany klimatu.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U10
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi obliczyć emisję gazowych i pyłowych zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery przy spalaniu różnego rodzaju paliw, w szczególności w sektorze energetyki i transportu drogowego, a także sporządzić bilans emisji gazów cieplarnianych z instalacji spalania paliw kopalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi posługiwać się oprogramowaniem do inżynierskich obliczeń stanu zanieczyszczenia atmosfery zgodnie z referencyjną metodyką modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi przygotować dokumentację o wydanie pozwolenia na emisję gazów i pyłów do powietrza.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące przyczyn i skutków zanieczyszczenia atmosfery i globalnych zmian klimatu oraz możliwych działań w zakresie ochrony atmosfery i klimatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2801
Nazwa przedmiotu	Hydrologia
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Projekt	Pomiary hydrologiczne. Pomiar stanu wody i natężenia przepływu. Krzywa przepływu. Wyznaczenie opadu efektywnego. Obliczenie rzędnych hydrogramu jednostkowego. Transformacja przepływu w korycie rzeczny. Model Muskingum. Elementy statystyki w hydrologii. Wyznaczenie przepływów o określonym prawdopodobieństwie wystąpienia. Zastosowanie testów statystycznych do analizy danych hydrologicznych.

Część I

Zajęcia komputerowe	Modelowanie hydrologiczne typu opad-odpływ. Przetwarzanie i analiza danych hydrologicznych i meteorologicznych.
Wykład	Krótka historia hydrologii. Szczegółowy opis cykly hydrologicznego. Procesy rzeczne. Zjawisko powodzi. Zjawisko suszy. Wpływ ludzi na cykl hydrologiczny. Megatrendy i ich implikacje na aspekty związane z wodą. Wojna o wodę. Hydrologia statystyczna. Wody podziemne. Wybrane aspekty związane z jakością wody. Modelowanie procesów hydrologgicznych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Rozumie dynamikę procesów i zjawisk oraz prawa rządzące obiegiem wody w geosystemach w różnych skalach czasowych i przestrzennych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Rozumie powiązania pomiędzy zjawiskami hydrologicznymi a potrzebami wodnymi i działalnością człowieka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zapisać i interpretować bilanse wodne dla poszczególnych obiektów cyklu hydrologicznego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U10, OS_U11, OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Stosuje metody statystyczne do interpretacji hydrologicznych danych pomiarowych do zagadnień gospodarczo-wodnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U11
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykonać proste pomiary hydrometryczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi dokonać prostej symulacji komputerowej zjawisk a przepływu w korycie rzecznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U08, OS_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy ekonomiczne i społeczne związane z powodziami i suszami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi wskazać właściwe rozwiązania w przypadku konfliktów związanych z brakiem lub nadmiarem wody
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2802
Nazwa przedmiotu	Geologia i hydrogeologia
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Projekt 1. Opis cech charakterystycznych wybranych okazów skał okruchowych, magmowych i metamorficznych. Projekt 2. Syntetyczny opis kolejności zdarzeń geologicznych na podstawie dostarczonych danych geologicznych (przekroje) Projekt 3/1. Rozpoznanie budowy geologicznej na podstawie dostarczonych danych litologiczno-stratygraficznych. Wykonanie profili geologicznych. Wykonanie przekroju geologicznego. Projekt 3/2. Rozpoznanie budowy hydrogeologicznej obszaru badań na podstawie wyników badań oraz wniosków z Projektu 3. Obliczanie współczynnika filtracji wzorami empirycznymi na podstawie dostarczonych wyników badań makroskopowych. Określenie warunków krążenia wód podziemnych na wykonanym przekroju geologicznym. Wykonanie mapy hydroizohips na podstawie dostarczonych danych.
Wykład	Ziemia jako planeta układu słonecznego. Budowa Ziemi. Geosfery: jądro, płaszcz, litosfera. Pochodzenie minerałów i skał. Pochodzenie kontynentów i oceanów, tektonika płyt litosfery. Geologiczna skala czasu i sposoby datowania zdarzeń w historii Ziemi (podstawy stratygrafii). Procesy endogeniczne (wulkanizm, plutonizm, metamorfizm) i egzogeniczne (eoliczne, fluwialne, zachodzące na stoku, w środowisku jeziornym i morskim, zlodowacenia, wietrzenie, kras). Mapy geologiczne i geomorfologiczne w różnych skalach. Zasady tworzenia przekrojów geologicznych i hydrogeologicznych. Własności hydrogeologiczne skał i gruntów. Współczynnik filtracji i sposoby jego wyznaczania. Geneza i podział wód podziemnych oraz warunki ich występowania. Sposoby przedstawiania zwierciadła wód podziemnych na mapach. Mapy geologiczne i hydrogeologiczne. Podstawowe prawa ruchu wód podziemnych. Cechy fizyczne i skład chemiczny wód podziemnych. Zasoby wód podziemnych. Metody ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami. Współczesne komputerowe metody badań geologicznych i hydrogeologicznych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą procesów geologicznych zachodzących na powierzchni i w głębi skorupy ziemskiej oraz rodzajów najpospolitszych minerałów i skał Polski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W08, OS_W09
Kod efektu	W02
Opis	Wie jak gospodarować zasobami litosfery w myśl zasad zrównoważonego rozwoju
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W07
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z zakresu klasyfikacji i genezy wód podziemnych w nawiązaniu do warunków ich występowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W08
Kod efektu	W04
Opis	Zna podstawowe prawa ruchu wód podziemnych i metody ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09, OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi korzystać z danych geologicznych i hydrogeologicznych, na ich podstawie samodzielnie wykonywać przekroje geologiczne i hydrogeologiczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie wykonać i interpretować mapy hydroizohips na podstawie wierceń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi rozpoznawać najpospolitsze minerały i skały Polski
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06
Kod efektu	U04
Opis	Potrafi opisywać i interpretować wybrane zjawiska i procesy geologiczne oraz geomorfologiczne zachodzące współcześnie i w geologicznej skali czasu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi określać współczynnik filtracji metodami laboratoryjnymi oraz wzorami empirycznymi
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K03, OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące jakości danych pomiarowych w celu wyjaśnienia luk i braków
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSIS1-ISP-1111
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne 1
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	

03. Treści kształcenia

Wychowanie fizyczne	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitnes - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystyce. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zajazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych.

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Kształtowanie potrzeby aktywności fizycznej jako niezbędnego elementu życia człowieka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2401w
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane modelowanie 3D w AutoCAD
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Wprowadzenie do modelowania 3D, obsługa układów współrzędnych, oglądanie rysunku, wykorzystanie rzutni Modelowanie bryłowe Modelowanie krawędziowe Modelowanie powierzchniowe Edycja modeli 3D Wizualizacja obiektów bryłowych Wydruk rysunku przestrzennego, przygotowywanie prezentacji, rzutowanie obiektów 3D na płaszczyznę Kolokwium

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01

Część I

Opis	Posiada wiedzę z zakresu zasad tworzenia rysunków technicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu wykorzystania nowoczesnych narzędzi typu CAD do projektowania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	potrafi dobierać i odpowiednio wykorzystywać narzędzia programu typu CAD w celu poprawnego wykonania rysunku projektowego oraz zachowania zgodności z zasadami pracy
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2402
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane programowanie w R
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Zaawansowanie wykorzystanie środowiska obliczeniowego RStudio i jego integracja z GitHub. Wykorzystanie funkcji wyższego rzędu i programowania obiektowego. Przyswojenie wiedzy nt. efektywnego wykorzystania i manipulowania zaawansowanymi strukturami danych. Zrozumienie zagadnienia konieczności optymalizacji kodu oraz zarządzania pamięcią w języku R. Zapoznanie się z bibliotekami wykorzystywanymi do zaawansowanego przetwarzania i wizualizacji danych: ggplot2, dplyr, tidyr, shiny.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe pojęcia występujące w językach programowania proceduralnego i obiektowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02
Kod efektu	W02
Opis	Ma zaawansowana wiedzę w zakresie pakietów biurowych, statystycznych, wizualizacji danych, grafiki inżynierskiej, a także języków programowania, wykorzystania przestrzennych baz danych i pakietów GIS do opisu stanu środowiska i zarządzania środowiskiem.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

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_U02, OS_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi oraz programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie planować i wykonywać zadania inżynierskie i badawcze pod opieką opiekuna naukowego, interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski, a także przygotować na ich podstawie opracowanie naukowe, projekt, raport, sprawozdanie lub prezentację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02

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
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_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2403w
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane programowanie w Python
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	Przypomnienie wstępnych wiadomości o języku Python: struktura programu, struktury danych, podstawowe instrukcje. Programowanie obiektowe: klasy obiektów, atrybuty i metody. Hermetyzacja, dziedziczenie, polimorfizm, przesłanianie atrybutów, metod i operatorów. Struktury danych jako obiekty. Moduły NumPy i XArray – macierze, indeksowanie, atrybuty, widoki, przegląd operacji i metod. Moduł Pandas – klasy Series i DataFrame. Funkcje w Pythonie, zasięg działania nazw, sposoby przekazywania argumentów funkcji: domyślne wartości argumentów, argumenty nazwane, argumenty pozycyjne i kluczowe, zastosowanie słowników, list i krotek w przekazywaniu argumentów. Formaty zapisu plików stosowane w przekazywaniu i archiwizacji danych o środowisku, format NetCDF i API biblioteki funkcji NetCDF. Wykorzystanie danych z serwisów udostępniających dane o stanie środowiska poprzez API Pythona. Wybrane metody wizualizacji danych. Tworzenie wykresów, moduł Matplotlib. Tworzenie map, moduł Cartopy. Wykorzystanie metod numerycznych, przykłady użycia funkcji z pakietu SciPy. Tworzenie graficznych interfejsów użytkownika, śledzenie wykonywania aplikacji sterowanych zdarzeniowo. Wykorzystanie technik generatywnej sztucznej inteligencji w tworzeniu programów.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę o zasadach programowania w języku Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02
Kod efektu	W02
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę o pakietach oprogramowania, służących do przetwarzania, analizy i wizualizacji informacji, dostępnych przy użyciu języka Python.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

Umiejętności

Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zbudować, zintegrować i zmodyfikować program komputerowy wykorzystywany przy przetwarzaniu i analizie danych o stanie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Poprzez nacisk na samodzielne poszukiwanie i wykorzystanie informacji, w tym z wykorzystaniem technik sztucznej inteligencji, ma świadomość tempa rozwoju wiedzy implikującego konieczność ciągłego dokształcania się i aktualizacji wiedzy, a także samodzielnego kierunkowania tego procesu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-2404w
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane przetwarzanie informacji w Excel
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.2 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S2-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Praca w edytorze tekstów: redagowanie większych tekstów z użyciem stylów i automatyzacji tworzenia spisów treści, tabel, rysunków. Rozwiązywanie problemów inżynierskich w arkuszu kalkulacyjnym. Makra i elementy programowania skryptowego w VBA. Zautomatyzowane raporty, tabele przestawne, automatyzacja przetwarzania dużych zbiorów danych. Integracja danych z Internetu, baz danych Access i SQL Server oraz innych źródeł. Powiązanie różnych aplikacji pakietu biurowego MS Office (Word, Excel, Outlook, PowerPoint). Korespondencja seryjna.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie możliwości zastosowania pakietów biurowych w pracy inżynieria i menadżera.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Osiągnął biegłość w posługiwaniu się pakietem oprogramowania biurowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego podnoszenia swoich kompetencji do wykonywania zadań indywidualnych i zespołowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-3301
Nazwa przedmiotu	Statystyka
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.3 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	75	3.00
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	75

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	Obliczanie parametrów rozkładów empirycznych na przykładach środowiskowych np. badań zanieczyszczenia gleby przy pomocy metod geochemicznych lub geofizycznych. Prezentowanie możliwości graficznych środowiska R w zastosowaniach statystycznych. Wyznaczanie i demonstracja w środowisku R przykładowych rozkładów prawdopodobieństwa (funkcje gęstości, dystrybuanty, parametry rozkładów). Estymacja przedziałowa parametrów populacji w programie R. Wyznaczanie niezbędnej ilości pomiarów (próby losowej) w badaniach środowiskowych. Testowanie hipotez parametrycznych w dla wartości średniej, dla dwóch średnich, dla wskaźnika struktury, dla wariancji, testy jednorodności wielu wariancji. Wybrane testy nieparametryczne. Obliczenia wybranych miar korelacji np. współczynnika korelacji liniowej Pearsona lub współczynnika rang Spearmana na wybranych przykładach np. geofizycznych oraz geochemicznych pomiarów zanieczyszczenia gleby na wybranym obszarze. Analiza regresji. Zamiana nieliniowych modeli regresji na modele liniowe. Wprowadzenie do obliczeń z zakresu analizy wariancji. Przykłady środowiskowych lub technicznych zastosowań statystyki.
Wykład	Elementy statystyki opisowej: rozkłady empiryczne jednej zmiennej i sposoby ich prezentacji. Klasyczne i pozycyjne miary tendencji centralnej. Miary rozproszenia. Miary asymetrii i koncentracji. Metody prezentacji danych. Interpretacja wyników z prób statystycznych. Elementy probabilistyki, Statystyka częstościowa a statystyka bayesowska. Wybrane rozkłady statystyczne, ich własności i zastosowania Standaryzacja danych. Podstawy estymacji punktowej. Estymacja przedziałowa parametrów populacji. Wyznaczanie niezbędnej liczebności próby losowej. Weryfikacja hipotez statystycznych. Poziom istotności hipotezy, zbiór krytyczny hipotezy. Błędy pierwszego i drugiego rodzaju. Parametryczne testy istotności: test dla wartości średniej, test dla dwóch średnich, test dla wskaźnika struktury, test dla wariancji, testy jednorodności wielu wariancji. Wybrane testy zgodności i testy nieparametryczne. Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy. Diagramy i tablice korelacyjne. Test niezależności chi-kwadrat, współczynnik zbieżności Czuprowa. Definicja i własności współczynnika korelacji liniowej z próby (współczynnika Pearsona). Test istotności dla współczynnika korelacji. Współczynnik korelacji rang Spearmana. Linie regresji pierwszego i drugiego rodzaju. Zamiana niektórych przypadków nieliniowych funkcji regresji na liniowe. Regresja wieloraka. Program ćwiczeń audytoryjnych: Wybrane zagadnienia z zakresu statystyki opisowej na przykładzie eksperymentów pomiarowych z zakresu ochrony środowiska. Przykłady zastosowań w ww. obszarze podstawowych pojęć statystycznych takich jak zmienna losowa, rozkład prawdopodobieństwa i jego parametry, funkcja gęstości, dystrybuanta, etc. Własności i zastosowania przykładowych rozkładów prawdopodobieństwa, skokowych i ciągłych, występujących w zagadnieniach związanych z ochroną środowiska. Przykład estymacji punktowej i przedziałowej parametrów w wybranym zagadnieniu technicznym lub środowiskowym, demonstrujący problemy praktyczne. Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy (analiza korelacji i regresji) na wybranym przykładzie, np. pomiarów zanieczyszczenia gleby, klimatologii.

Część I

Ćwiczenia	Obliczenia związane z podstawowymi pojęciami statystycznymi na przykładach z badań środowiska np. wielkoobszarowych badań zanieczyszczenia gleby metalami ciężkimi. Wykorzystanie metod statystyki opisowej do analizy struktury zjawiska masowego na przykładach środowiskowych np. badań zanieczyszczenia gleby przy pomocy metod geochemicznych lub geofizycznych. Własności i zastosowania przykładowych rozkładów prawdopodobieństwa np. występujących w zagadnieniach hydrologicznych. Estymacja punktowa. Własności i metody wyznaczania estymatorów. Przykłady estymacji demonstrujące praktyczne zastosowania np. w zagadnieniach hydrologicznych, meteorologicznych lub klimatologicznych. Estymacja przedziałowa parametrów populacji. Wyznaczanie niezbędnej liczebności próby losowej. Przykłady zastosowań technicznych oraz środowiskowych. Parametryczne testy istotności (dla wartości średniej, dla dwóch średnich, dla wskaźnika struktury, dla wariancji, testy jednorodności wielu wariancji). Przykłady zastosowań środowiskowych. Nieparametryczne testy zgodności. Sprawdzanie zgodności rozkładów teoretycznych z danymi obserwacyjnymi np. dotyczących badań pedologicznych. Wykorzystanie wybranych testów nieparametrycznych np. testów serii, testów znaków, testów sekwencyjnych w badaniach środowiska. Badanie statystyczne ze względu na dwie cechy np. na przykładzie geofizycznych oraz geochemicznych pomiarów zanieczyszczenia gleby na wybranym obszarze, badań biotechnologicznych. Funkcje regresji pierwszego i drugiego rodzaju. Nieliniowe modele regresji i ich zamiana na modele liniowe. Podstawy analizy wariancji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student zna przedmiot, zadania statystyki oraz podstawowe definicje i pojęcia statystyczne. Posiada wiedzę dotyczącą najważniejszych pojęć i twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki matematycznej takie jak zmienna losowa i jej rodzaje,funkcja gęstości i dystrybuanta, podstawowe rozkłady występujące w statystyce. Zna poniżej wymienione zagadnienia: estymacja przedziałowa parametrów populacji, wyznaczanie niezbędnej liczebności próby losowej. Posiada wiedzę na temat weryfikacji hipotez statystycznych. Posiada wiedzę na temat badań statystycznych ze względu na dwie cechy, diagramów i tablic korelacyjnych. Zna test niezależności chi-kwadrat, współczynnik zbieżności Czuprowa, definicję i własności współczynnika korelacji liniowej z próby (współczynnika Pearsona). Posiada wiedzę na temat linii regresji pierwszego i drugiego rodzaju. Zna podstawy analizy wariancji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W02, OS_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi zinterpretować parametry statystyki opisowej związane z rozkładami empirycznymi jednej zmiennej. Potrafi szacować parametry populacji metodą estymacji punktowej i przedziałowej, w szczególności przedziały ufności dla średniej, wariancji oraz dla wskaźnika struktury z wykorzystaniem niezbędnej liczebności próby losowej. Potrafi weryfikować hipotezy statystyczne rozróżniając ich rodzaje. Potrafi przeprowadzić badania statystyczne ze względu na dwie cechy, wykorzystując diagramy i tablice korelacyjne, pojęcia niezależności stochastycznej i korelacyjnej. Potrafi wykonać test niezależności chi-kwadrat, wyznaczyć współczynniki zbieżności Czuprowa, korelacji Pearsona, korelacji rang Spearmana oraz wybrane miary związki cech niemierzalnych. Potrafi wykonać regresję danych i podstawową analizę wariancji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Jest zdolny prowadzić wybrane badania statystyczne, mając świadomość ich rangi i złożonych relacji występujące w badaniach statystycznych środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Posiadają zdolność do wyrażania ocen popartych obliczeniami statystycznymi, prowadząc badania zgodnie z zasadami etyki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-3302
Nazwa przedmiotu	Transport pędu, masy i energii w środowisku
Wersja przedmiotu	2024Z..2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.3 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Ćwiczenia rachunkowe różnorodnych bilansów masy i energii dla zadanych powierzchni kontrolnych. Bilanse w systemach środowiska. Tworzenie skryptów rozwiązujących wybrane zadania transportu masy i energii w środowisku: nieustalone przewodzenie ciepła w glebie, nieustalony przepływ masy w rzece, transport zanieczyszczeń w atmosferze i w wodzie.

Część I

Wykład	Prawa fizyczne - prawa zachowania pędu masy i energii. Wielkości podlegające bilansowaniu. Jednostki i tablice przeliczeniowe stężeń. Rodzaje i wzajemne powiązania procesów. Objętość kontrolna. Bilans dla różnych objętości kontrolnych. Bilansowanie w systemach statycznych i dynamicznych. Transport molekularny i konwekcyjny. Ustalony i nieustalony jednowymiarowy transport molekularny pędu ciepła i masy. Szczególne przypadki transportu molekularnego. Jednowymiarowy transport konwekcyjny pędu ciepła i masy. Ogólny bilans trójwymiarowy. Transport molekularny i konwekcyjny w przestrzeni trójwymiarowej. Transport turbulentny. Przepływ przejściowy i turbulentny w środowisku. Wielkości średnie i wielkości pulsacji. Równania transportu energii cieplnej i masy w ruchu turbulentnym. Współczynniki turbulentnej dyfuzji cieplnej i masy. Wybrane procesy wymiany pędu ciepła i masy w środowisku. Ruch ciepła przez promieniowanie. Konwekcja swobodna. Parowanie i skraplanie. Wymiana ciepła i masy przez powierzchnię swobodną Procesy wnikania masy. Procesy sorpcji. Wymiana masy w przepływie burzliwym z reakcją chemiczną.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę z zakresu procesów transportu masy i energii w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01
Kod efektu	W02
Opis	Ma wiedzę w zakresie wybranych języków programowania, które można wykorzystać do rozwiązywania problemów związanych z transportem masy i energii w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł oraz wykorzystywać je podczas rozwiązywania zadań związanych z transportem masy i energii w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się programami komputerowymi w celu realizacji zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U03, OS_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie planować i wykonywać związane z transportem masy i energii w środowisku, a także interpretować uzyskane wyniki i sprawozdanie lub prezentację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące transportu ciepła i masy w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Kod efektu	K02

Część I

Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-3303
Nazwa przedmiotu	Chemia ogólna
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.3 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Tematy realizowane w ramach laboratorium z chemii ogólnej: alkacymetria, argentometria, kompleksometriaz, jodometria, redoksometria, kolorymetria, wymiana jonowa, adsorpcja, fotokolorymetria.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę w zakresie chemii, w tym chemii nieorganicznej, organicznej, fizycznej i chemii analitycznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W03

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi stosować metody analityczne i aparaturę do prowadzenia prostych eksperymentów i procesów chemicznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w grupie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-3304
Nazwa przedmiotu	Biochemia
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Molekularne podłoże życia i procesów ewolucyjnych. Struktura i funkcje białek, kwasów nukleinowych, lipidów i węglowodanów. Zależności między budową a funkcją biologiczną związków. Budowa i funkcje błon biologicznych. Enzymy podstawowe pojęcia, budowa, kinetyka reakcji enzymatycznych, inhibitory. Przemiany poli- oliogo- i monosacharydów: glikoliza, cykl kwasów trikarboksylowych, glukoneogeneza. Uzyskiwanie energii w procesach metabolicznych: łańcuch oddechowy, fermentacje. Metabolizm lipidów: β-oksydacja Przemiany związków azotowych: deaminacja, transaminacja, cykl mocznikowy Fotosynteza: fosforylacje fotosyntetyczne, wiązanie dwutlenku węgla, regeneracja akceptora CO2, fotosynteza C4, fotooddychanie. Regulacja podstawowych szlaków metabolicznych..
Laboratorium	Analiza jakościowa aminokwasów. Ilościowe oznaczanie białka metodą Lowryego. Izolowanie DNA.. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Określanie aktywności dehydrogenaz metodą testu TTC. Określanie aktywności dehydrogenazy bursztynianowej. Oznaczanie chlorofilu

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna molekularne podłoże życia i procesów ewolucyjnych, rozumie, specyficzność katalizy enzymatycznej i kinetykę reakcji enzymatycznych..
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie podstawowe szlaki metaboliczne, ze szczególnym uwzględnieniem procesów, w których komórki zdobywają energię i syntetyzują podstawowe elementy składowe makrocząsteczek, mechanizmy regulacji procesów metabolicznych,.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury dotyczące molekularnych podstaw życia oraz procesów biochemicznych zachodzących w organizmach, potrafi ocenić ich znaczenie dla funkcjonowania organizmów i dla środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać proste metody analityczne, eksperymentalne obliczeniowe do oceny przebiegu wybranych procesów biochemicznych istotnych dla organizmów i dla środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie mając świadomość konieczności pogłębiania wiedzy w celu lepszego zrozumienie znaczenia procesów biochemicznych zachodzących w organizmach dla środowiska przyrodniczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

Część I

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_K02, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-3501
Nazwa przedmiotu	Elementy planowania przestrzennego
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.3 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Podstawy prawne planowania przestrzennego w Polsce. Opracowania planistyczne sporządzane na poszczególnych szczeblach systemu planowania przestrzennego w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem szczebla gminnego. Opracowanie ekofizjograficzne. Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko. Uwarunkowania przestrzenno-środowiskowe lokalizacji inwestycji. Zarys procedury lokalizacji inwestycji w Polsce. Systemy informacji przestrzennych i ich wykorzystanie do wspomagania planowania przestrzennego. Standardy OGC dla danych przestrzennych. Usługi udostępniania danych przestrzennych.
Zajęcia komputerowe	Zadania dotyczące oceny sytuacji planistycznej w wybranych gminach, udziału społeczeństwa i specjalistów ochrony środowiska w procesie sporządzania opracowań planistycznych, formułowania i interpretacji zapisów opracowań planistycznych, w szczególności ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, ustalania zakresu i stopnia szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko, oceny wpływu projektowanego sposobu zagospodarowania terenu na środowisko, procedury wydawania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania przestrzennego terenu i decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz wyszukiwania, przeglądania, pobierania i przekształcania danych przestrzennych, w szczególności danych dotyczących środowiska z wykorzystaniem portali geoinformacyjnych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawowe wiadomości w zakresie planowania przestrzennego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W07
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawowe wiadomości w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawowe wiadomości w zakresie wykorzystania systemów informacji przestrzennej w procesie planistycznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność formułowania i interpretacji zapisów opracowań planistycznych, w szczególności miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i oceny wpływu projektowanego sposobu zagospodarowania terenu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U08
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętność wyszukiwania, przeglądania, pobierania i przekształcania danych przestrzennych z wykorzystaniem portali geoinfoirmacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K01
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-3502
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie ochroną środowiska
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.3 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Wykład	1. Ocena skutków działania człowieka w środowisku; 2. Zarządzanie ochroną środowiska w wymiarze lokalnym, regionalnym i globalnym; 3. Współczesne problemy zanieczyszczenia środowiska; 4. Bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych; 5. Zarządzanie ochroną środowiska w procesach rozwoju infrastruktury; 6. Zarządzanie ochroną środowiska w jednostkach samorządowych; 7. Konflikty społeczne i ekologiczne

Część I

Projekt	1. Organizacja, otoczenie dalsze i bliższe, formuła PESTEM, analiza interesariuszy; 2. Rodzaje i charakterystyka instrumentów zarządzania ochroną środowiska; 3. Współpraca z partnerami, społeczeństwem, POE; 4. Źródła finansowania ZOŚ; 5. Analiza SWOT; 6. Wizja, cele i zadania zarządzania ochroną środowiska; 7. Organizacja systemu ZOŚ, harmonogram wdrażania, sposoby monitorowania efektów; 8. Wykonanie pracy projektowej w przedsiębiorstwie lub jednostce samorządu terytorialnego

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie menedżerskiego podejścia do zagadnień związanych z ochroną środowiska, umiejąc ją wiązać z innymi zagadnieniami dotyczącymi ochrony środowiska jako całości
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W07
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie podstawowych problemów, w tym społecznych, związanych z rozwojem infrastruktury, prowadzeniem procesów ochrony środowiska w jednostkach administracji samorządowej oraz jednostkach przemysłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W12
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawową wiedzę w zakresie projektowania systemów zarządzania ochroną środowiska w przedsiębiorstwach lub jednostkach samorządu terytorialnego (najczęściej gminach)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności korzystania z literatury przedmiotu oraz prawidłowego interpretowania pozyskanych informacji, potrafi powiązać skutki środowiskowe z określonymi aktywnościami i wpływem antropogenicznym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U09, OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Posiada podstawowe umiejętności w zakresie zarządzania sytuacjami konfliktowymi związanymi z aktywnościami człowieka, zwłaszcza w procesach rozwoju i modernizacji infrastruktury
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U09
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętności pozwalające na samodzielne zaplanowanie zakresu systemu ochrony środowiska dla jednostki samorządu terytorialnego lub podmiotu gospodarczego oraz w oparciu o posiadaną wiedzę oraz informacje literaturowe i zdobyte we własnym zakresie informacje z JST lub podmiotów gospodarczych zaproponować, w ramach pracy grupowej, sposób funkcjonowania takiego systemu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U11, OS_U12

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K01
Opis	Pracując zarówno samodzielnie, jak i w grupie, potrafi formułować opinie dotyczące funkcjonujących systemów ZOŚ, wskazując ich silne i słabe strony wraz z propozycjami modyfikacji zastanej sytuacji
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę prawidłowego zarządzania procesami ochrony środowiska, zarówno przyrodniczego, jak i społecznego, potrafiąc przekazywać zdobytą wiedzę w sposób powszechnie zrozumiały dla odbiorców, w tym także odbiorców nieposiadających przygotowania merytorycznego z zakresu ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-3701
Nazwa przedmiotu	Gleboznawstwo
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.3 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Powstawanie gleb i czynniki glebotwórcze. Pojęcie gleby i jej znaczenie w środowisku przyrodniczym. Ochrona gleb – regulacje prawne. Czynniki i procesy glebotwórcze. Procesy i produkty wietrzenia skał. Wietrzenie fizyczne, biochemiczne. Minerały ilaste. Właściwości fizyczne gleb. Gleba jako układ trójfazowy. Faza stała gleby – skład granulometryczny, stany konsystencji, lepkość, zwięzłość, pęcznienie. Faza ciekła – postacie wody glebowej i ich znaczenie dla roślin, chemizm wody glebowej. Faza gazowa – skład powietrza glebowego. Właściwości fizykochemiczne i chemiczne gleb. Odczyn i kwasowość gleb. Skład chemiczny gleb. Formy i związki pierwiastków chemicznych wchodzących w skład gleby. Właściwości sorpcyjne i buforowe. Ekologiczne znaczenie sorpcyjnych i buforowych właściwości gleb. Materia organiczna w glebach. Pojęcie materii i substancji organicznej. Skład i jej właściwości. Rozkład, mineralizacja i humifikacja związków organicznych. Formy i typy próchnicy. Zawartość próchnicy w glebach. Zasobność i żyzność gleb. Urodzajność gleby. Gleba jako element środowiska. Klasa użytkowa, bonitacyjna i siedliskowa gleb w Polsce. Morfologia gleb – podstawowe pojęcia, poziomy genetyczne i ich oznaczenie. Budowa profilu, miąższość, struktura i tekstura. Analiza map glebowo–rolniczych. Systematyka gleb Polski.
Laboratorium	Omówienie właściwości fizycznych i chemicznych gleb. Pobranie próbek w terenie. Oznaczenie wilgotności aktualnej i wody higroskopowej. Skład fazy stałej gleby – oznaczanie składu granulometrycznego metodą Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego. Odczyn i kwasowość. Rola wapnia w glebie, oznaczenie zawartości węglanów metodą Scheiblera. Właściwości sorpcyjne gleb: suma zasadowych kationów wymiennych, pojemność sorpcyjna i stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego. Oznaczenie wybranych makroelementów w glebie. Opis profili glebowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu ochrony środowiska glebowego, w tym na temat funkcji oraz właściwości fizycznych i chemicznych gleb.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W06
Kod efektu	W02
Opis	Zna i rozumie zjawiska i procesy zachodzące w środowisku glebowym w aspekcie jego ochrony.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W10
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę na temat określania i rozpoznawania głównych typów gleb w celu optymalnego ich zagospodarowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W10, OS_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność dotyczącą pobierania próbek glebowych do badań z różnych poziomów profilu glebowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U04, OS_U12
Kod efektu	U02

Część I

Opis	Potrafi samodzielnie wykonać oznaczenia podstawowych właściwości fizycznych i chemicznych gleb w terenie i laboratorium.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U04, OS_U12
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeprowadzić prawidłową ocenę uzyskanych wyników analiz właściwości fizycznych i chemicznych gleb oraz wyciągnąć wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U12
Kod efektu	U04
Opis	Posiada umiejętność interpretacji badań własnych na tle innych podobnych badań i zjawisk związanych z istotnymi procesami zachodzącymi w glebie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności – potrafi formułować problemy dotyczące interpretacji badań w celu pogłębienia rozumienia zjawisk i procesów zachodzących w środowisku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
Kod efektu	K02
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole – ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania oraz poszanowania zasad etyki i praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS000-ISP-3001
Nazwa przedmiotu	Język obcy
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W13

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, jest przygotowany do uczenia się przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSIS1-ISP-1112
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne 2
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	0

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitnes - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystyce. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zajazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych.

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Kształtowanie potrzeby aktywności fizycznej jako niezbędnego elementu życia człowieka
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-3305w
Nazwa przedmiotu	Ekologia wód
Wersja przedmiotu	2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.3 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Praca w grupach nad zagadnieniami związanymi z funkcjonowaniem ekosystemów wodnych. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej na wybrany temat. Dyskusja.

Część I

Wykład	Część ogólna zapoznaje studenta z podstawową terminologią stosowaną w ekologii - ekosystem, siedlisko, nisza, populacja, łańcuchy pokarmowe, poziomy troficzne, sukcesja i klimaks, produkcja pierwotna i wtórna, cykle biogeochemiczne; prawa Shelforda i Liebiga. Następnie omawiane jest funkcjonowanie ekosystemów wodnych (głównie rzek i jezior) w warunkach naturalnych i antropopresji, rozróżnienie między trofią a saprobią, eutrofizacja wód, wpływ głównych zanieczyszczeń gazowych na ekosystemy wodne. Metodyka badań jakości wód powierzchniowych. Usługi ekosystemowe (świadczenia środowiskowe).

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o biosferze jako miejscu funkcjonowania ekosystemów naturalnych i poddanych antropopresji, zna zasady i pojęcia dotyczące obiegu materii i przepływu energii oraz przyczyny, przejawy i konsekwencje eutrofizacji wód.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą metodyki badań jakości wód powierzchniowych i bioróżnorodności.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09, OS_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wyjaśniać podstawowe zjawiska związane z funkcjonowaniem ekosystemów wodnych, ich produktywnością i czynnikami ograniczającymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury i innych źródeł dotyczące procesów zachodzących w biosferze i na tej podstawie przygotować prezentację multimedialną
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość konsekwencji działalności inżynierskiej w odniesieniu do środowiska wodnego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w jako część zespołu, realizując powierzone mu zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-3306w
Nazwa przedmiotu	Ekologia systemów lądowych
Wersja przedmiotu	2025Z..2025Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.3 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S3-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Praca w grupach nad zagadnieniami związanymi z funkcjonowaniem ekosystemów lądowych. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji, dyskusja.

Część I

Wykład	Część ogólna zapoznaje studenta z podstawową terminologią stosowaną w ekologii - ekosystem, siedlisko, nisza, populacja, łańcuchy pokarmowe, poziomy troficzne, sukcesja, klimaks, produkcja pierwotna i wtórna, cykle biogeochemiczne; prawa Shelforda i Liebiga, zasada Alee'go. Następnie omawiane jest funkcjonowanie ekosystemów lądowych w warunkach naturalnych i poddanych antropopresji - agrocenozy, rolnictwo tradycyjne i ekologiczne. Bioróżnorodność i jej straty na poziomie gatunkowym i biocenotycznym. Eutrofizacja gleb - przyczyny i konsekwencje. Ekosystem miasta. Las jako ekosystem klimaksowy. Ekologia stosowana - praktyczne zastosowanie badań.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę dotyczącą funkcjonowania ekosystemów, najważniejszych praw ekologicznych i terminologii stosowanej w opisywaniu systemów wodnych i lądowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W09, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o biosferze jako miejscu funkcjonowania ekosystemów naturalnych i poddanych antropopresji, zna zasady i pojęcia dotyczące obiegu materii i przepływu energii w różnych rodzajach ekosystemów lądowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wyjaśniać podstawowe zjawiska związane z funkcjonowaniem ekosystemów lądowych, ich produktywnością i czynnikami ograniczającymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student potrafi posługiwać się literaturą dotyczącą zagadnień ekologicznych i, w oparciu o nią, przygotować prezentację multimedialną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość zagrożeń w stosunku do naturalnych ekosystemów lądowych i odpowiedzialności za realizowane zadania i inwestycje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i realizując określone, wydzielone z całości, zadania, rozumiejąc ich wagę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-4302
Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia z elementami biotechnologii
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.4 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Mikrobiologia ogólna i jej zadania w procesach biotechnologicznych i ochronie środowiska. Charakterystyka morfologiczna i fizjologiczna mikroorganizmów. Wirusy. Mikroorganizmy, a czynniki środowiskowe. Mikroflora środowisk naturalnych (gleba, woda, powietrze). Metody identyfikacji i hodowli drobnoustrojów. Rola bakterii w obiegu pierwiastków w przyrodzie. Mikrobiologiczne podstawy procesów biotechnologicznych. Zasada biologicznego oczyszczania ścieków. Grupy ekofizjologiczne mikroorganizmów w biologicznym oczyszczaniu ścieków. Mikroorganizmy patogenne, metody ochrony przed patogenami.
Laboratorium	Podstawowe techniki badań mikrobiologicznych. Analiza wody i powietrza dla celów sanitarnych – oznaczanie wskaźników mikrobiologicznego zanieczyszczenia; interpretacja wyników zgodnie z obowiązującym prawem. Ocena możliwości zastosowania biologicznego oczyszczania ścieków w zależności od ich składu. Mikroorganizmy biorące udział w konwencjonalnych procesach oczyszczania ścieków, wpływ składu ścieków i parametrów technologicznych na biocenozę osadu czynnego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat morfologii i fizjologii mikroorganizmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat obecności mikroorganizmów, ich identyfikacji i roli w środowisku oraz metod badań mikrobiologicznych wody, gleby, powietrza.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W09
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o przebiegu biochemicznego rozkładu zanieczyszczeń w ściekach o zróżnicowanym składzie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04
Kod efektu	W04
Opis	Posiada wiedzę na temat roli mikroorganizmów w procesach biologicznego oczyszczania ścieków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W09, OS_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi scharakteryzować grupy ekofizjologiczne mikroorganizmów w środowisku naturalnym i układach technologicznych w ochronie środowiska oraz wykorzystać metody laboratoryjne do określenia liczebności i identyfikacji mikroorganizmów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U04, OS_U05, OS_U06, OS_U09
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie mikrobiologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04, OS_U05
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi przygotować raport z wykonanych badań mikrobiologicznych i biotechnologicznych zawierający opis zastosowanych metod i uzyskane wyniki oraz wyciągnąć wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U09, OS_U10
Kod efektu	U04
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w mikrobiologii i biotechnologii w zakresie: morfologii i fizjologii mikroorganizmów, drobnoustrojów występujących w środowiskach naturalnych, oraz w procesach oczyszczania ścieków i utylizacji osadów ściekowych i odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy z zakresu mikrobiologii i biotechnologii oraz potrzeby ciągłego dokształcania się w związku z bardzo szybkim rozwojem tych dziedzin.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową podczas przeprowadzania eksperymentów oraz potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i realizując określone, wydzielone z całości zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość ważności procesów biologicznych zachodzących w środowisku naturalnym oraz stosowanych w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-4502
Nazwa przedmiotu	Ekonomika i finanse w ochronie środowiska
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.4 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie do zagadnienia ekonomii, efektywność ekonomiczna, popyt i podaż, optimum w sensie Pareto, efektywność Kaldora-Hicksa; 2. Własność w gospodarce, wartość ekonomiczna, efekty zewnętrzne; 3. Rodzaje inwestycji, dochód, ryzyko i niepewność, płynność, fazy oraz harmonogram realizacji inwestycji; 4. Koszty inwestycyjne, podział na składniki, sposoby finansowania inwestycji; 5. Koszty eksploatacyjne, podział na grupy, amortyzacja, identyfikacja rocznych przepływów pieniężnych związanych z inwestycją; 6. Instrumenty ekonomiczne w ochronie środowiska; 7. Metody wyceny środowiska
Ćwiczenia	1. Wprowadzenie, omówienie programu zajęć, przydział prac projektowych; 2. Zastosowanie metod zmodyfikowanej wartości obecnej netto i zmodyfikowanej wewnętrznej stopy zwrotu w ocenie efektywności inwestycji; 3. Analiza wrażliwości w projektach inwestycyjnych; 4. Analiza ryzyka w projektach inwestycyjnych; 5. Wykonanie oceny efektywności ekonomicznej inwestycji z zakresu ochrony środowiska; 6. Prezentacja wyników pracy

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu podstawowych najważniejszych możliwości finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych oraz instrumentów ekonomicznych stosowanych w ochronie środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu podstawowych analiz ekonomicznych i finansowych potrzebną do wykonywania obliczeń podstawowych wskaźników efektywności ekonomicznej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę pozwalającą na wykonanie obliczeń efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia, czy porównania opłacalności kilku przedsięwzięć
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności w zakresie doboru odpowiednich instrumentów ekonomicznych wykorzystywanych w rozwiązaniu określonych problemów w zakresie ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U07, OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętności w zakresie wskazania potencjalnych źródeł finansowania przedsięwzięć inwestycyjnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U07, OS_U12
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Posiada umiejętności, które w oparciu o zdobytą wiedzę, umożliwiają studentowi przeprowadzenie obliczeń ekonomicznych, w tym weryfikacji ekonomicznej opłacalności przedsięwzięć
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę takiego formułowania wiedzy z zakresu ekonomiki ochrony środowiska, aby była ona zrozumiała przez osoby nie posiadające przygotowania merytorycznego w tym zakresie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
Kod efektu	K02
Opis	Posiada umiejętności formułowania problemów dotyczących jakości wykonanych obliczeń ekonomicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-4601
Nazwa przedmiotu	Odnawialne źródła energii i energetyka jądrowa
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.4 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Zajęcia projektowe stanowią uzupełnienie informacji przekazywanych na wykładach o metody obliczeniowe służące do oceny wielkości zasobów energetycznych wybranych źródeł odnawialnych (np. potencjał energetyczny wiatru, dzienne sumy promieniowania słonecznego na płaszczyźnie kolektora słonecznego/modułu fotowoltaicznego, potencjał energetyczny rzek) oraz metody obliczeń uzysków energetycznych oraz parametrów geometrycznych i parametrów pracy urządzeń pozyskujących energię ze źródeł odnawialnych (np. projektowanie instalacji fotowoltaicznej albo kolektora słonecznego, obliczenia rocznych uzysków energii z farm wiatrowych czy projektowanie i analiza pracy elektrowni wodnej).
Wykład	Uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce, Europie i na świecie. Rozwój energetyki a neutralność klimatyczna – polityka Unii Europejskiej i Polski, akty prawne. Klasyfikacja źródeł energii. Charakterystyka zasobów. Rys historyczny, bieżące trendy i prognozy w rozwoju. Korzyści i straty ekologiczne. Aspekty ekonomiczne. Energetyka wiatrowa - podstawy teoretyczne energetyki wiatrowej; konstrukcje i charakterystyki turbin wiatrowych; farmy wiatrowe na lądzie i na morzu; perspektywy rozwoju technologii turbin wiatrowych, wpływ energetyki wiatrowej na środowisko. Energetyka słoneczna - podstawy teoretyczne energetyki słonecznej; charakterystyka promieniowania słonecznego; pasywne i aktywne systemy wykorzystania energii słonecznej; ogniwa fotowoltaiczne; wpływ energetyki słonecznej na środowisko. Energetyka wodna - podstawy teoretyczne energetyki wodnej; potencjał hydroenergetyczny na świecie i w Polsce; budowa i zasady działania elektrowni wodnych; energia pływów, fal i prądów morskich; wpływ energetyki wodnej na środowisko. Energia geotermalna i energia biomasy - metody wykorzystania energii geotermalnej; zasoby geotermalne w Polsce; obecny stan rozwoju energetyki geotermalnej w Polsce; wpływ energetyki geotermalnej na środowisko; potencjał energetyczny biomasy; plantacje energetyczne; technologie przetwarzania biomasy na energię; wpływ energetyki biomasy na środowisko. Magazynowanie energii – podstawowe wielkości charakteryzujące magazyny energii; wybrane metody magazynowania energii cieplnej, chemicznej, potencjalnej i kinematycznej. Wodór jako paliwo. Energetyka jądrowa – rozwój energetyki jądrowej w Polsce i na świecie, rola elektrowni jądrowych w bilansie energetycznym; teoretyczne podstawy działania reaktorów jądrowych; klasyfikacja reaktorów; omówienie budowy i zasady działania wybranych typów reaktorów; oddziaływanie energetyki jądrowej na środowisko; zagadnienia bezpieczeństwa w energetyce jądrowej.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma ogólną wiedzę o odnawialnych źródłach energii, aspektach technicznych, ekologicznych i ekonomicznych ich wykorzystania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi wykonać obliczenia związane z szacowaniem zasobów energetycznych wybranych źródeł odnawialnych oraz potrafi wykonać obliczenia uzysku energii i parametrów pracy wybranych instalacji korzystających z tych źródeł.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U03, OS_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi wykonać opracowanie projektowe,wykorzystując najnowsze elementy wiedzy i przedstawić wnioski w sposób zrozumiały dla odbiorcy nie posiadającego przygotowania technicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Kod efektu	K02
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole i odpowiedzialności za wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-4801
Nazwa przedmiotu	Gospodarowanie zasobami wodnymi
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.4 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Zajęcia projektowe ilustrują systemowe podejście do rozwiązywania problemów gospodarki wodnej, a także środowiskowe i gospodarcze aspekty zadań gospodarki wodnej. W ramach projektów wykonywana jest analiza możliwości zaopatrzenia użytkowników w wodę przy uwzględnieniu środowiskowych ograniczeń korzystania z wód oraz hierarchii użytkowania zasobów wodnych: należy określić zbiór wariantów rozwiązania problemu, dokonać wyboru wariantu najlepszego pod względem kryterium ekonomicznego oraz przedyskutować środowiskowe skutki proponowanego rozwiązania.
Wykład	Definicja integrowanej gospodarki wodnej. Przykładowe problemy gospodarki wodnej w Polsce i na świecie. Zamierzone i niezamierzone ingerencje w środowisko wodne i ich skutki. Schemat postępowania przy rozwiązywaniu problemów gospodarki wodnej – zdefiniowanie zasobów wodnych, zadań gospodarki wodnej, środków działania i narzędzi gospodarki wodnej, kryteriów oceny podejmowanych działań. Wprowadzenie podstawowych pojęć: przepływ nienaruszalny, zasoby dyspozycyjne, gwarancja czasowa; symulacyjno-optymalizacyjny model bilansu wodnogospodarczego, rozrząd zasobów wodnych, warianty rozwiązania problemu. Podstawowe funkcje obiektów hydrotechnicznych, ich znaczenie dla gospodarki i wpływ na środowisko przyrodnicze. Zbiornik retencyjny jako budowla hydrotechniczna, funkcjonalny podział pojemności zbiornika, równanie bilansu zbiornika, plany dyspozytorskie, instrukcja gospodarki wodnej zbiornika retencyjnego. Rozwiązania oparte na przyrodzie w gospodarce wodnej. Gospodarowanie przestrzenią zlewni dla przeciwdziałania skutkom suszy i ograniczania ryzyka powodziowego. Ekonomiczne, społeczne i ekologiczne kryteria oceny jakości rozwiązań gospodarki wodnej. Elementy prawa wodnego, Ramowej dyrektywy wodnej i Dyrektywy powodziowej. Znaczenie partycypacji społecznej w gospodarowaniu wodami.
Zajęcia komputerowe	Zajęcia komputerowe mają na celu przygotowanie do wykonania projektu i nabycie umiejętności obliczania potrzeb wodnych użytkowników i kryteriów oceny stopnia zaspokojenia potrzeb wodnych, opracowania modelu symulacyjnego zbiornika retencyjnego dla warunków normalnych i niedoboru wody oraz w warunkach powodziowych. W ramach zajęć studenci zapoznają się również z Hydroportalem i mapami zagrożenia i ryzyka powodziowego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o zadaniach gospodarki wodnej i różnych formach użytkowania zasobów wodnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o technicznych i nietechnicznych środkach działania wykorzystywanych do realizacji zadań gospodarki wodnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W07, OS_W08, OS_W11
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę o planowaniu w gospodarce wodnej

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W06, OS_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać działania i procesy wpływające na stan zasobów wodnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi obliczyć wielkości potrzeb wodnych; potrafi wykorzystać arkusz kalkulacyjny do tworzenia własnych modeli elementów systemu wodnogospodarczego i prowadzenia analiz symulacyjnych związanych z funkcjonowaniem obiektów hydrotechnicznych (zaopatrzenie w wodę użytkowników, redukcja fali powodziowej)
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U05, OS_U09
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi interpretować informacje o stanie wód i zagrożeniach związanych z wodą, wyciągać wnioski i formułować propozycje kierunków rozwiązań
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole, angażować się w rozwiązanie problemów, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość interdyscyplinarnego charakteru zagadnień gospodarki wodnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-4901
Nazwa przedmiotu	Podstawy toksykologii środowiska
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.4 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Pojęcie trucizny, definicja ksenobiotyku. Pojęcie dawki toksycznej, śmiertelnej, stężeń śmiertelnych i efektywnych. Rodzaje zatruć. Zewnątrzustrojowe i wewnątrzustrojowe czynniki wpływające na toksyczność. Losy trucizn w organizmie – wchłanianie, transport przez błony, dystrybucja, I i II faza biotransformacji, wydalanie. Ocena toksycznego oddziaływania trucizn – toksykokinetyka i toksykodynamika. .Problem łącznego działania ksenobiotyków. Genotoksyczność związków chemicznych i jej skutki: mutagenność, kancerogenność i teratogenność. Zaburzenia układu hormonalnego wywołane działaniem trucizn. Metody badań toksykologicznych: testy konwencjonalne, mikrobiotesty, testy genotoksyczności, badania kumulacji, testy laboratoryjne i badania polowe – ekosystemy wodne i lądowe. Rola biomarkerów w toksykologii środowiska. Biomonitoring. Biokoncentracja, bioakumulacja i biomagnifikacja trucizn w łańcuchu pokarmowym. Charakterystyka zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza. Kryteria oceny szkodliwego oddziaływania substancji chemicznych na bioindykatory. Wyznaczenie bezpiecznych stężeń związków chemicznych.(PNEC) i ich zastosowanie w ocenie ryzyka ekologicznego.
Laboratorium	Na zajęciach laboratoryjnych studenci zdobywają praktyczną wiedzę i umiejętności wykonując eksperymenty z organizmami ekosystemu wodnego (między innymi według procedur ISO, OECD, ASTM). Wyniki badań wykorzystywane są w procedurach oceny ryzyka ekologicznego spowodowanego emisją zanieczyszczeń do środowiska. Studenci badają wpływ wybranych ksenobiotyków na: przeżywalność larw owadów, procesy fizjologiczne skorupiaków, młodocianych form organizmów wodnych, wzrost bakterii Pseudomonas fluorescens, luminescencję bakterii Allivibrio fischeri, aktywność dehydrogenazową mikroorganizmów osadu czynnego, wzrost i procesy fizjologiczne glonów i roślin wyższych.Uzyskane wyniki badań eksperymentalnych wykorzystują do wyznaczenia bezpiecznych stężeń badanych ksenobiotyków dla biocenoz wodnych metodami: deterministyczną i probabilistycznymi.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna pojęcia trucizny, ksenobiotyku, dawki toksycznej, śmiertelnej, stężeń śmiertelnych i efektywnych i rozumie które czynniki wpływają na toksyczność i losy trucizn w organizmie oraz na czym polega łączne działanie ksenobiotyków. Posiada wiedzę dotyczącą mechanizmu genotoksyczności związków chemicznych i jej skutków, zaburzeń układu hormonalnego wywołane działaniem trucizn i wpływu na bioróżnorodność w ekosystemach
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W03, OS_W04, OS_W09
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody badań toksykologicznych, mechanizmy biokoncentracji, bioakumulacji i biomagnifikacji trucizn, kryteria oceny szkodliwego oddziaływania substancji chemicznych, metody wyznaczenie stężeń bezpiecznych związków chemicznych, podstawy ekologicznej oceny ryzyka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W09, OS_W10

Umiejętności

Część I

Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w toksykologii środowiska do opisu i oceny wpływu ksenobiotyków na organizmy zasiedlające ekosystemy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykorzystać proste metody obliczeniowe, statystyczne i eksperymentalne do wyznaczania parametrów opisujących efekt toksyczny u bioindykatorów..
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04, OS_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeprowadzić ekotoksykologiczną ocenę zagrożenia i ryzyka w środowisku wodnym wywołanego dostawaniem się ksenobiotyków do wód powierzchniowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, szczególnie w zakresie ekotoksykologii w celu podniesienia kompetencji zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K05
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_K02, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-4111
Nazwa przedmiotu	Ochrona przed hałasem
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.4 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Część I

Zajęcia komputerowe	Przeliczanie wartości ciśnień akustycznych, natężeń dźwięku, mocy akustycznej na poziomy ciśnienia, natężenia i mocy oraz poziomów ciśnień, natężeń, mocy akustycznej na wartości bezwzględne. Sumowanie energii akustycznej, obliczanie całkowitych poziomów ciśnienia akustycznego podczas jednoczesnego działania kilku źródeł hałasu. Obliczanie poziomów natężenia dźwięku w funkcji odległości od źródła w polu fali swobodnej dla źródła punktowego i liniowego, bez uwzględnienia tłumienia energii akustycznej przez powietrze i z uwzględnieniem tłumienia (wpływ warunków atmosferycznych i częstotliwości fali akustycznej na tłumienie). Obliczanie podstawowych parametrów akustycznych wnętrza (średni współczynnik pochłaniania, chłonność akustyczna, czas pogłosu, odległość graniczna). Szacowanie mocy akustycznej źródła hałasu na podstawie wartości natężenia dźwięku w polu fali swobodnej i polu dyfuzyjnym. Obliczanie poziomów natężenia dźwięku w funkcji odległości od źródła hałasu we wnętrzach spełniających założenia metody statystycznej. Obliczanie poziomów natężenia dźwięku we wnętrzach w przypadku różnych chłonności akustycznych (wpływ adaptacji akustycznej wnętrza). Obliczanie ekwiwalentnego poziomu dźwięku A, poziomu ekspozycji odniesionego do 8 godz., poziomu ekspozycji odniesionego do tygodnia pracy.
Wykład	Pojęcia podstawowe – definicje hałasu i wielkości charakteryzujących źródło dźwięku i pole akustyczne. Propagacja dźwięku w wolnej przestrzeni. Wpływ pochłaniania energii akustycznej przez powietrze, wpływ czynników atmosferycznych. Prognozowanie rozkładu poziomu ciśnienia akustycznego w polu fali swobodnej. Propagacja hałasu w obszarach ograniczonych. Metody analizy pola akustycznego i prognozowania hałasu: statystyczna, falowa, geometryczna. Adaptacje akustyczne wnętrz - materiały i ustroje dźwiękochłonne. Przenoszenie dźwięków zakłócających przez przegrody. Izolacyjność od dźwięków powietrznych właściwa i efektywna, izolacyjność od dźwięków materiałowych, izolacyjność akustyczna pomieszczeń. Budowa organu słuchu i mechanizm słyszenia. Skutki słuchowe i poza słuchowe oddziaływania hałasu słyszalnego na organizm ludzki. Obszar słyszenia, ubytki słuchu, audiometryczne badania słuchu. Krzywe izofoniczne, poziomy dźwięku A i C. Hałas w środowisku pracy: słyszalny, infradźwiękowy, ultradźwiękowy; źródła hałasu, skutki oddziaływania hałasu (infradźwiękowego i ultradźwiękowego) na organizm ludzki, metody pomiaru i kryteria oceny. Akty prawne (dyrektywa unijna, normy krajowe). Hałas w środowisku zewnętrznym. Metody pomiaru i kryteria oceny. Akty prawne (dyrektywa unijna, normy krajowe). Mapy akustyczne. Hałas w pomieszczeniach przeznaczonych do przebywania ludzi, metody pomiaru, kryteria oceny. Akty prawne. Zasady ochrony przeciwdźwiękowej. Metody redukcji hałasu: pasywne i aktywne; ekrany akustyczne, kabiny dźwiękochłonno-izolacyjne, indywidualne ochrony słuchu.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat wpływu hałasu na organizm ludzki, zasad ochrony przeciwdźwiękowej i metod redukcji hałasu oraz prawnych uwarunkowań związanych z ochroną przed hałasem.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie wielkości fizycznych, metod i kryteriów oceny hałasu w środowisku oraz prognozowania hałasu w przestrzeni otwartej i obszarach ograniczonych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność określania wpływu hałasu na organizm ludzki, prognozowania hałasu w przestrzeni otwartej i obszarach ograniczonych oraz doboru pasywnych i aktywnych metod redukcji hałasu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonywać obliczenia poziomów natężenia dźwięku w funkcji odległości od źródła (punktowego i liniowego) w przestrzeni otwartej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykonywać obliczenia podstawowych parametrów akustycznych wnętrza oraz poziomu hałasu m. in. w funkcji odległości od źródła hałasu oraz w przypadku różnych chłonności akustycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06
Kod efektu	U04
Opis	Posiada umiejętności oceny obliczonych wartości zgodnie z aktualnymi wymaganiami (z obowiązującymi aktami prawnymi).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować opinie dotyczące zagadnień wpływu hałasu na środowisko przyrodnicze i na organizm ludzki oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy oraz roli absolwenta uczelni technicznej, rozumie potrzebę popularyzacji najnowszych technik ograniczania wpływu hałasu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-4101
Nazwa przedmiotu	Język obcy
Wersja przedmiotu	2025L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W13

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, jest przygotowany do uczenia się przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-4301
Nazwa przedmiotu	Chemia środowiska
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.4 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Oznaczanie wybranych substancji zanieczyszczających w próbce wody. Twardość wody. Oznaczanie zawartości węglanów, wapnia i magnezu w próbkach wody. Procesy samooczyszczania w wodzie - krzywa usuwania BZT i krzywa tlenu (bilans tlenowy). Ocena zawartości związków organicznych metodą BZT, ChZT-Cr i ChZT-Mn (indeks nadmanganianowy). Specjacja metali. Przygotowanie próbki wody i ścieków do oznaczania metali metodą AAS.

Część I

Wykład	Woda naturalna - skład, klasyfikacja, występowanie wód powierzchniowych i gruntowych. Fizykochemiczne wskaźniki jakości wód naturalnych. Biogenne i chemiczne wskaźniki jakości. Recykling fosforu jako racjonalne korzystanie z zasobów naturalnych. Mikrozanieczyszczenia wód naturalnych. Znaczenie wody we współczesnym świecie, woda komunalna i dla potrzeb gospodarczych. Podział i charakterystyka chemiczna ścieków: komunalnych, przemysłowych, rolniczych, bytowo-gospodarczych, surowych. Wpływ ścieków na środowisko naturalne. Oznaczenie parametrów chemicznych. Powstawanie i skład litosfery. Gleba - budowa, skład chemiczny, właściwości fizyczne i chemiczne. Problem zanieczyszczenia gleb Budowa i skał atmosfery, Troposfera, para wodna. Gazy cieplarniane, globalne ocieplenie Zanieczyszczenia powietrza – klasyfikacja i rozprzestrzenianie. Pierwotne zanieczyszczenia powietrza. Wtórne zanieczyszczenia powietrza Smog fotochemiczny i problematyka ozonu w atmosferze.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę z chemii środowiska w tym znajomość nowoczesnych technik pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W03
Kod efektu	W02
Opis	Posiada zaawansowaną wiedzę i zna trendy rozwojowe w zakresie chemicznych technik oraz metod stosowanych w ochronie środowiska oraz zna zależności chemicznych procesów zachodzących w środowisku naturalnym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W03, OS_W05

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi posługiwać się technikami informacyjnymi, pozyskiwać informacje z różnych źródeł, opisać przebieg procesów chemicznych w obszarze ochrony środowiska oraz wykorzystywać metody eksperymentalne w analizie przebiegu procesów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U04, OS_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonać i przedstawić w formie pisemnej i prezentacji ustnej projekt, system lub proces typowy dla ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSIS1-ISP-1113
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne 3
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	0

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wychowanie fizyczne	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	0

03. Treści kształcenia

Treści kształcenia	C1 - Zajęcia organizacyjno-porządkowe - omówienie organizacji zajęć z wychowania fizycznego, wybór dyscypliny, warunki zaliczenia i omówienie zasad BHP (2 godz.). C2-C15 - realizacja programu wychowania fizycznego w zakresie wybranych przez studenta dyscyplin sportowych, turystyki i rekreacji (28 godz.). Program obejmuje: 1. Gry zespołowe - szkolenie z zakresu techniki i taktyki (piłka nożna, piłka siatkowa, piłka koszykowa). 2. Pływanie - nauka i doskonalenie techniki. 3. Fitnes - prowadzenie zajęć aerobiku (nauka i doskonalenie układów fatburningu i dance). 4. Kulturystyka - zajęcia obejmują ćwiczenia na siłowni oraz szkolenie z zakresu sterowania treningiem w kulturystyce. 5. Gry rekreacyjne - szkolenie z zakresu techniki gry w tenisa stołowego, badmintona i uni-hokeja. 6. Gimnastyka - ćwiczenia gimnastyczne prowadzone w ramach rozgrzewki, a także nauka i doskonalenie techniki podstawowych elementów gimnastyki akrobatycznej. 7. Narciarstwo - szkolenie z narciarstwa zajazdowego w ramach obozu narciarskiego. 8. Turystyka piesza - udział w organizowanych przez ZWFiS rajdach pieszych i obozach wędrownych.

Tabela: Efekty uczenia się

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Kształtowanie potrzeby aktywności fizycznej jako niezbędnego elementu życia człowieka
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-4503w
Nazwa przedmiotu	Monitoring stanu środowiska
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Wykład	Podstawy prawne funkcjonowania Państwowego Monitoringu Środowiska. Funkcjonowanie i struktura bloku jakości środowiska. Zasady tworzenia sieci, podstawowe metody pomiarowe, raporty o poziomie zanieczyszczeń. Raporty o stanie środowiska w UE. Metody interpretacji danych pomiarowych pochodzacych z monitoringu. Ocena stanu wód. Zasady pobierania prób w badaniach kontrolnych wody i ścieków. Wykrywanie i opracowywanie błędów pomiarowych i anomali w seriach pomiarowych.

Część I

Projekt	Opracowanie szeregów czasowych pomiarów automatycznych. Zastosowania analizy skupień w interpretacji danych pomiarowych w środowisku. Metody opracowania wyników ponizej granicy oznaczalnosci metody. Szacowanie wskaźników jakości środowiska w rozwarstwionych populacjach. Szacowanie błędów pomiarowych w pomiarach prostych i złożonych. Regresja jedno i wielowymiarowa; błąd prognozy wielowymiarowego modelu regresji liniowej dla wybranych procesów środowiskowych

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna strukturę i sposób funkcjonowania Państwowego Monitoringu Środowiska i przepisy Unii Europejskiej w zakresie monitoringu i oceny stanu środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W05, OS_W09
Kod efektu	W02
Opis	Zna wskaźniki do oceny stanu środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09
Kod efektu	W03
Opis	Zna wybrane sposoby pomiaru charakterystyk środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09
Kod efektu	W04
Opis	Zna problem niepewności pomiarów i ocen stanu środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać oceny stanu wód powierzchniowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U04, OS_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wyszukiwać informacje o stanie środowiska, a także opracować i interpretować wyniki pomiarów monitoringowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U04, OS_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przeprowadzić ocenę indeksu hydromorfologicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Jest odpowiedzialny za rzetelność przeprowadzonych analiz.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-4504w
Nazwa przedmiotu	Analiza danych środowiskowych
Wersja przedmiotu	2026L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S4-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Opracowanie danych z automatycznych i manualnych urządzeń do pomiaru jakości komponentów środowiska. Eliminacja i szacowanie błędów pomiarowych. Modele regresyjne, analiza składowych głównych, macierze korelacyjne. Wykorzystanie uczenia maszynowego zagadnień klasyfikacji stanu elementów środowiska. Metody statystyczne do weryfikacji kryteriów stanu dobrego wód dla fizykochemicznych wskaźników z wartościami progowymi dla elementów biologicznych.

Część I

Wykład	Metody opracowania danych srodowiskowych pochodzacych z monitorningu środowiska i kontroli realizacji obowiązków wynikających z przepisów ochrony środowiska. Błedy pomiarowe ich przyzyny i sposoby eliminacji i szacowania. Metody i testy statystyczne do opracowywania wyników pomiarów. Metody analizy regresji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna metody opracowywania i weryfikacji danych pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W09
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody wykrywania błędów pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09
Kod efektu	W03
Opis	Zna metody uczenia maszynowego do zagadnień klasyfikacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić eliminację lub oszacowanie błędów pomiarowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U03, OS_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zastosować analizę skupień do danych środowiskowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U03, OS_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przygotować modele regresyjne i obliczyć za ich pomocą prognozę wartości wielkości, która nie była obserwowana w danych rzeczywistych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników badań i ich interpretację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-5301
Nazwa przedmiotu	Metody geostatystyczne w badaniach środowiska
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.5 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Projekt	1. Wprowadzenie do wybranych pakietów geostatystycznych dostępnych w środowisku R. Omówienie i wstępna analiza zbiorów środowiskowych danych. 2. Geostatystyczne metody opisu ciągłości przestrzennej. Obliczenia wariogramów empirycznych. 3.Modelowanie wariogramów jednokierunkowych. Analiza trendu. Analiza struktur zagnieżdżonych. 4. Kriging zwyczajny. 5. Wstęp do innych rodzajów krigingu w tym kokrigingu.

Część I

Wykład	1.Specyfika metod statystycznych środowiska przyrodniczego. Tradycyjne strategie opróbowania przestrzennego w badaniach środowiska. 2. Podstawowe pojęcia geostatystyki. Zarys modelowania geostatystycznego. Zmienne losowe i zregionalizowane. Podstawowe momenty funkcji losowych stosowanych w geostatystyce. Hipotezy stacjonarności. Ergodyczność. 3.Geostatystyczne metody opisu ciągłości przestrzennej. Semiwariancja i wariogram. Inne miary ciągłości przestrzennej. 4. Modelowanie wariogramów jednokierunkowych. Modele semiwariancji: samorodka, sferyczny wykładniczy, model gaussowski, model liniowy. Struktury zagnieżdżone. 5.Estymacja punktowa metodą krigingu. Model funkcji losowych, brak obciążenia pomiaru. Minimalizacja wariancji błędu. Własności krigingu zwyczajnego. 6.Wstęp do innych rodzajów krigingu. Semiwariancja krzyżowa (wzajemna) i wariogram krzyżowy (wzajemny). Kokriging. 7.Podstawy symulacji geostatystycznych, przykłady zastosowań.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna specyfikę metod statystycznych środowiska przyrodniczego. Posiada wiedzę na temat tradycyjnych strategii opróbowania przestrzennego w badaniach środowiska. Zna podstawowe pojęcia geostatystyki. Posiada podstawową wiedzę na temat geostatystycznych metod opisu ciągłości przestrzennej, semiwariancji i wariogramu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W02
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu estymacji punktowej metodą krigingu zwyczajnego i ogólne wiadomości z innych, wybranych metod krigingu oraz podstaw kokrigingu i symulacji geostatystycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W02, OS_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonywać obliczenia wariogramów empirycznych. Potrafi modelować wariogramy jednokierunkowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonać kriging zwyczajny i kriging blokowy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole i odpowiedzialności za wykonywane projektu geostatystycznego. Potrafi formułować potrzebę wykorzystania metod geostatystycznych w badaniach środowiska przyrodniczego i przekazywać tę wiedzę innym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi formułować potrzebę wykorzystania metod geostatystycznych w badaniach środowiska przyrodniczego i przekazywać tę wiedzę innym.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-5501
Nazwa przedmiotu	Oceny oddziaływania na środowisko
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.5 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Zagadnienia wprowadzające. Oddziaływania obiektów i procesów na środowisko oraz ich ocena. Podstawowe definicje. Krótki rys historyczny ocen środowiskowych na świecie, w UE i w Polsce. Zasady oraz przepisy międzynarodowe związane z ocenami oddziaływania na środowisko (OOŚ). Cele merytoryczne oraz rodzaje ocen środowiskowych. Podstawy prawne OOŚ w Polsce, ewolucja przepisów i ich aktualny kształt. Rodzaje przedsięwzięć wpływających na stan Środowiska: inwestycje oraz inne formy działalności. Strategiczne oceny środowiskowe dotyczące dokumentów. Proces inwestycyjny w świetle wymagań ochrony środowiska (screening). Procedury formalno-prawne OOŚ. Postępowanie w sprawie OOŚ na etapie planowania przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Harmonogram procedury oceny. Oddziaływanie przedsięwzięć na etapie ich realizacji, eksploatacji oraz likwidacji. Metody i techniki wykonywania ocen. Materiały źródłowe w ocenach środowiskowych. Diagnoza warunków środowiskowych. Wykorzystanie danych z monitoringu środowiska. Ustalanie zakresu OOŚ (scoping). Listy sprawdzające opisowe. Sposoby uszczegóławiania ocen. Metody OOŚ: listy sprawdzające skalowane i ważone, macierze, m. nakładkowa, m. powiązań sieciowych, m. porównania stanów środowiska, modelowanie matematyczne. Obszary Natura 2000 oraz postępowanie w sprawie oceny przedsięwzięć mogących na nie znacząco oddziaływać. Wariantowanie rozwiązań w OOŚ. Nadzwyczajne zagrożenia środowiska i ich ocena. OOŚ w kontekście transgranicznym. Przeglądy ekologiczne (PE) i analizy porealizacyjne. Szczegółowe procedury PE Udział społeczeństwa w procedurach ocen środowiskowych. Formy i techniki konsultacji przeprowadzanych z udziałem społeczeństwa. Raport o oddziaływaniu na środowisko i jego opiniowanie. Rola inwestora i organów ochrony środowiska (m.in. RDOŚ) w procedurze OOŚ. Źródła i rodzaje oddziaływań na środowisko. Czynne i bierne metody ograniczania niekorzystnych oddziaływań.
Projekt	Wybór przedsięwzięć, KIP, organy uczestniczące w procedurze. Procedura formalno-prawna. Zakres raportu OOŚ. Mpzp, plan zagospodarowania działki. Opis planowanego przedsięwzięcia, opis technologii, bilans wejścia–wyjścia. Szczegółowe uwarunkowania środowiskowe (m.in. obszary Natura 2000 i inne formy ochrony przyrody). Analiza wariantowa. Ocena oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie realizacji, eksploatacji lub użytkowania oraz likwidacji, z wykorzystaniem metod OOŚ (lista sprawdzająca, macierz, inna metoda). Działania minimalizujące (zapobieganie, ograniczanie, kompensacja przyrodnicza) mające na celu ograniczenie negatywnych oddziaływań na środowisko związanych z realizacją planowanego przedsięwzięcia. Monitoring. Analiza możliwych (potencjalnych) konfliktów społecznych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną wiedzę na temat formalno-prawnych procedur ocen środowiskowych w planowaniu przestrzennym i sektorowym w skali kraju i regionu, a także w procesach projektowania i realizacji przedsięwzięć oraz eksploatacji obiektów.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W07, OS_W08, OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o zagrożeniach środowiskowych związanych z realizacją planów i programów oraz przedsięwzięć.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W08, OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W03
Opis	Posiada poszerzoną i uporządkowaną wiedzę na temat wstępnych i szczegółowych metod oceny oddziaływania na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W10, OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi określić procedury formalno-prawne związane z uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U08, OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi oceniać zagrożenia poszczególnych komponentów środowiska związane z realizacją przedsięwzięć.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U06, OS_U07
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętność opracowywania ocen oddziaływania przedsięwzięć na wybrane komponenty środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U12
Kod efektu	U04
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w dziedzinie ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U10, OS_U12
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi samodzielnie przedstawić wyniki w postaci projektu zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię oraz wyniki i wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość problemów w ochronie środowiska i potrzeby ich rozwiązywania na różnych poziomach: technicznych, prawnych i społecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02
Kod efektu	K02
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole, potrafi pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane wspólnie zadania, przestrzegając zasad etyki zawodowej i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03, OS_K04
Kod efektu	K03
Opis	Potrafi formułować opinie dotyczące wpływu przedsięwzięć na środowisko oraz argumentować na ich rzecz zarówno w środowisku specjalistów jak i niespecjalistów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-5502
Nazwa przedmiotu	Raportowanie ESG
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.5 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Projekt	Analiza przypadku raportowania ESG. Przygotowanie raportu ESG. Analiza wskaźników ESG. Weryfikacja raportu ESG. Komunikacja wyników. Rozwój strategii ESG
Wykład	Wprowadzenie do koncepcji ESG. Międzynarodowe standardy i ramy raportowania ESG. Kluczowe wskaźniki i mierniki ESG. Proces raportowania ESG. Praktyczne przykłady i studia przypadków. Komunikacja i odpowiedzialność. Przyszłość raportowania ESG. Perspektywy na rozwój raportowania ESG w przyszłości. Dyskusja nad rosnącym znaczeniem ESG w kontekście zmieniających się oczekiwań społecznych i regulacji.

Część I

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_W07

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_U02, OS_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wykonać obliczenia niezbędne do oceny raportów ESG i ich weryfikacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02

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
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-5701
Nazwa przedmiotu	Techniki diagnozowania i rekultywacji gruntów
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.5 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Projekt	Identyfikacja problemów rekultywacji, wybór kierunku rekultywacji i zagospodarowania porekultywacyjnego. Podstawy projektowania prac ziemnych w rekultywacji oraz zasady doboru maszyn do prac ziemnych. Program rekultywacji i zagospodarowania porekultywacyjnego. Elementy projektu rekultywacji technicznej. Elementy projektu rekultywacji biologicznej.

Część I

Wykład	Odporność gleb na degradację, rodzaje zanieczyszczeń. Badania geologiczno-inżynierskie, hydrogeologiczne, gleboznawcze i środowiskowe, MPZP, ewidencja gruntów i budynków. Akredytowany pobór próbek. Błędy pobrania próbek, metody ich minimalizacji, próba jednostkowa i średnia. Etapy programu prac i badań w celu rozpoznania rodzaju i stopnia zanieczyszczenia gleb i gruntów (grupy gruntów I, II, III, IV). Metody oznaczania zanieczyszczeń gleb i gruntów, normy metodyczne badania gleb i gruntów, akredytowane laboratoria badawcze. Źródła informacji o stanie powierzchni ziemi, w tym dane statystyczne GUS, wyniki monitoringu środowiska, badania stacji chemiczno-rolniczych, zmienność przestrzenna i czasowa parametrów charakteryzujących gleby i grunty. Ocena występowania znaczącego zagrożenia dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska. Przegląd ekologiczny terenu, fazy oraz zakres prac analitycznych i badawczych, obszar ograniczonego użytkowania, określenie wpływu oddziaływania obiektu na sposób zagospodarowania terenu. Opinie dla wymiaru sprawiedliwości. Rekultywacja – podstawowe pojęcia i zadania: cel i zadania rekultywacji terenów zdegradowanych, powierzchni ziemi, potrzeby rekultywacji w skali kraju. Podstawy prawne dotyczące rekultywacji gruntów oraz zagospodarowania porekultywacyjnego: ustawy i rozporządzenia. Przegląd przyczyn i form degradacji środowiska gruntowego dla potrzeb jego rekultywacji i ochrony. Postulaty rekultywacyjne, kierunki rekultywacji i zagospodarowania gruntów. Zasady ustalania kierunków rekultywacji i zagospodarowania porekultywacyjnego gruntów. Rekultywacja gruntów jako proces - fazy rekultywacji i ich elementy. Monitoring efektów rekultywacji. Naturalne i technicznie metody odtwarzania gleb. Siedlisko roślin w aspekcie procesu rekultywacji. Rola roślin w rekultywacji. Przegląd ważniejszych roślin stosowanych w rekultywacji i zagospodarowaniu porekultywacyjnym gruntów. Przegląd materiałów stosowanych w rekultywacji: materiały naturalne, geotekstylia, hydrożele. Metody rekultywacji, w tym remediacji, gruntów: erodowanych oraz popowodziowych, terenów zniekształconych działalnością górniczą, terenów składowania odpadów chemicznych, terenów składowania odpadów paleniskowych, terenów składowania odpadów komunalnych, a także gruntów zanieczyszczonych produktami ropopochodnymi.
Laboratorium	Określenie Liczby Bonitacyjnej (LB), wskaźnika litologicznego (WL), wskaźnika spoistości (WSp), w tym procentowej zawartości frakcji pyłu i iłu, pojemności sorpcyjnej, wskaźnika sorpcji (WSo) i wskaźnika wapniowego (WCa). Określenie kwasowości utworów glebowych wraz z ich neutralizacją. Określenie czystości utworów glebowych przeznaczonych do rekultywacji, w tym zasolenia gleb, zawartości chlorków, siarczanów oraz zasobności w składniki pokarmowe. Klasyfikacja przydatności rekultywacyjnej utworów glebowych wg Skawiny na podstawie Liczby Bonitacyjnej (LB) oraz na podstawie geologiczno−inżynierskiej klasyfikacji litologicznej wg Żuławskiego. Warianty zagospodarowania badanego utworu.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01

Część I

Opis	Ma wiedzę na temat uwarunkowań przyrodniczych i środowiskowych w działalności inżynierskiej, posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych dotyczących opracowania realizowanego zagadnienia z zakresu ochrony powierzchni ziemi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu metod i technik w planowaniu i realizacji badań gleb i gruntów w aspekcie ochrony środowiska oraz zna sposób prowadzenia oceny stanu zanieczyszczenia gleb i gruntów oraz określania przyczyn i stopnia ich degradacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09, OS_W14
Kod efektu	W03
Opis	Zna najważniejsze aspekty tematyki rekultywacji i zagospodarowania gruntów, w tym cel i zadania rekultywacji terenów zdegradowanych, zasady ustalania kierunków rekultywacji i zagospodarowania porekultywacyjnego oraz metody rekultywacji terenów zdegradowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09, OS_W10
Kod efektu	W04
Opis	Posiada wiedzę z zakresu doboru materiałów stosowanych w rekultywacji oraz w zakresie przestrzegania zasad BHP w pracach rekultywacyjnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09, OS_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać klasyfikacji i oceny przydatności rekultywacyjnej różnych utworów glebowych pod kątem ich zagospodarowania oraz potrafi określić stan degradacji gleby.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U05, OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać wyboru kierunku rekultywacji i uzasadnić go biorąc pod uwagę uwarunkowania przyrodnicze i społeczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U12
Kod efektu	U03
Opis	Posiada umiejętność wdrożenia elementów rekultywacji technicznej i biologicznej na składowisku, wyrobisku lub innym zdegradowanym terenie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U08, OS_U12
Kod efektu	U04
Opis	Posiada umiejętność interpretacji badań własnych na tle innych podobnych badań i zjawisk związanych z istotnymi procesami zachodzącymi w glebie oraz potrafi przedstawić ustną prezentację z zakresu realizacji otrzymanego zadania badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U04, OS_U05, OS_U06, OS_U10
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi dokonać wyboru kierunku rekultywacji i uzasadnić go biorąc pod uwagę uwarunkowania przyrodnicze i społeczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U10, OS_U11, OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01

Część I	
Opis	Potrafi działać kreatywnie podczas pracy w zespole mając świadomość konieczności przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania praw autorskich.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03, OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi formułować problemy i ma świadomość swoich umiejętności oraz dąży do pogłębiania swojej wiedzy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02
Kod efektu	K03
Opis	Rozumie ważność pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-5901
Nazwa przedmiotu	Zagrożenia biologiczne w technologiach ochrony środowiska
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.5 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Analiza/studium wybranych przypadków wystąpienia zagrożeń biologicznych w związku z zastosowaniem określonej technologii ochrony środowiska (wzrost mikroorganizmów w zamkniętych obiegach wody i powietrza; zasiedlanie instalacji technologicznych przez mikroorganizmy; potencjalnie patogenne mikroorganizmy w procesach biodeterioracji). Rola poszczególnych grup drobnoustrojów i realizowanych przez nie procesów fizjologicznych w pojawieniu się zagrożeń związanych z ochroną środowiska

Część I

Wykład	Sanitarno-epidemiologiczne aspekty kontaktu z biomasą odpadową. Biomasa odpadowa jako źródło bioaerozoli i drobnoustrojów patogennych. Zagrożenia mikrobiologiczne podczas przechowywania stałej biomasy energetycznej. Zagrożenia mikrobiologiczne powodowane przez składowiska odpadów. Zagrożenia związane z wykorzystaniem i zagospodarowaniem osadów ściekowych. Mikrobiologiczne niszczenie materiałów technicznych. Awarie mikrobiologiczne w procesach przemysłowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę na temat zagrożeń sanitarnych związanych z kontaktem z biomasą odpadową, w tym biomasą wykorzystywaną na cele energetyczne.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Student zna zagrożenia biologiczne związane z procesami oczyszczania ścieków, zagospodarowania odpadów i osadów ściekowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną dotyczącą zagrożeń związanych z wybraną technologią stosowaną w ochronie środowiska, wykorzystując w tym celu samodzielnie dobrane źródła literaturowe.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student zdaje sobie sprawę z potencjalnych skutków i zagrożeń związanych z wykorzystaniem określonych technik i technologii z zakresu ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-5011
Nazwa przedmiotu	Oczyszczanie wody i ścieków
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.5 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Ćwiczenia	30.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	50	2.00
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	50

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	Jakość ujmowanej wody w kontekście zapewnienia bezpieczeństwa jej odbiorcom. Układ technologiczny stacji uzdatniania wody w powiązaniu z parametrami technologicznymi. Procesy jednostkowe a ryzyko pojawienia się substancji charakteryzujących się negatywnym wpływem na zdrowie człowieka oraz na środowisko. Ładunek zanieczyszczeń oraz równoważna liczba mieszkańców. Bilans ilości oraz jakości ścieków komunalnych. Układ technologiczny oczyszczalni ścieków w powiązaniu z parametrami technologicznymi. Analiza funkcjonowania OŚ w kontekście wymagań narzuconych obowiązującymi przepisami prawa/dokumentami administracyjnymi.
Wykład	Stacja uzdatniania wody (SUW) oraz oczyszczalnia ścieków (OŚ) jako elementy systemu zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. Uwarunkowania prawne. Zasoby wodne wykorzystywane do zaopatrzenia w wodę do spożycia. Jakość wód podziemnych i powierzchniowych. Podstawowa wiedza na temat procesów jednostkowych stosowanych w SUW. Wpływ stosowanych procesów na występowanie w wodzie substancji rosnącego ryzyka. Rodzaje ścieków. Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków komunalnych. Podstawowa wiedza na temat procesów jednostkowych stosowanych w OŚ. Jakość ścieków oczyszczonych/ładunek zanieczyszczeń w kontekście ochrony zbiorników wodnych.
Laboratorium	Wprowadzenie do ćwiczeń. Analiza przebiegu i efektywności wybranego procesu uzdatniania wody powierzchniowej. Analiza przebiegu i efektywności usuwania Fe i Mn z wód podziemnych. Metoda osadu czynnego jako przykład biologicznej metody oczyszczania ścieków komunalnych. Analiza przebiegu i efektywności usuwania P na drodze chemicznej. Prezentacja i dyskusja wyników badań laboratoryjnych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W_01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu jakości wody przeznaczonej do spożycia oraz charakterystyki ilościowej i jakościowej ścieków komunalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W_02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu podstawowych technologii oczyszczania wody podziemnej i powierzchniowej oraz ścieków komunalnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W10, OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U_01
Opis	Potrafi dokonać oceny procesów oczyszczania wody w kontekście wymagań stawianych wodzie przeznaczonej do spożycia oraz procesów oczyszczania ścieków w kontekście wymagań stawianym ściekom odprowadzanym do odbiornika i zaproponować ulepszenia służące ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09, OS_U10
Kod efektu	U_02
Opis	Potrafi przygotować raport z wykonanych badań technologicznych, zawierający opis zastosowanych metod i uzyskanych wyników, wyciągać wnioski oraz prezentować je.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K_01
Opis	Potrafi pracować zespołowo realizując określone wydzielone z całości zadanie obliczeniowe, technologiczne lub analityczne, rozumiejąc jego wagę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K04
Kod efektu	K_02
Opis	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, mając na uwadze dobro społeczne oraz edukację społeczeństwa w obszarze oczyszczania wody i ścieków.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-5111
Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska w transporcie
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.5 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Projekt	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	55	1.40
Razem	100	3.20 (4.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	55

03. Treści kształcenia

Projekt	1. Instalacje ochrony środowiska wodnego i glebowego przed zanieczyszczeniami z infrastruktury drogowej; 2. Instalacje ochrony przed hałasem komunikacyjnym; 3. Instalacje służące ochronie środowiska przyrodniczego; 4. Projekt instalacji ochrony środowiska dla nowoprojektowanej lub istniejącej drogi

Część I

Wykład	1. Wprowadzenie do problematyki oddziaływania infrastruktury i środków transportu na środowisko przyrodnicze i społeczne; 2. Lokalizowanie infrastruktury drogowej w kontekście polityki transportowej – sposoby prawidłowego lokalizowania ciągów komunikacyjnych, unikanie lokalizacji kontrowersyjnych, minimalizowanie konfliktów ze środowiskiem społecznym i przyrodniczym, uwzględnianie potrzeb obszarów wrażliwych społecznie i ekologicznie, terenów chronionych, w tym obszarów NATURA 2000; 3. Oddziaływanie infrastruktury i środków transportu drogowego na środowisko przyrodnicze – kryteria ochrony środowiska przyrodniczego, podstawowe sposoby ograniczania wpływu infrastruktury drogowej na środowisko przyrodnicze; 4. Oddziaływanie infrastruktury i środków transportu drogowego na środowisko społeczne – kryteria ochrony środowiska społecznego, podstawowe sposoby ograniczania wpływu infrastruktury drogowej na środowisko społeczne; 5. Ochrona środowiska w aglomeracjach miejskich w aspekcie oddziaływania transportu – powstawanie kongestii komunikacyjnych, wpływ na zdrowie mieszkańców miast, straty czasu i straty finansowe; 6. Podstawowe informacje o oddziaływaniu na środowisko transportu lotniczego, kolejowego i wodnego

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu oddziaływania infrastruktury i środków transportu na środowisko przyrodnicze i społeczne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie sposobów zapobiegania i ograniczania negatywnego wpływu transportu na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W11, OS_W12
Kod efektu	W03
Opis	Posiada podstawową wiedzę w zakresie doboru urządzeń ograniczających niekorzystny wpływ transportu drogowego na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności w zakresie oceny wpływu różnych aktywności związanych z realizowaniem i funkcjonowaniem infrastruktury transportowej na środowisko
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U06, OS_U07, OS_U09, OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Posiada umiejętności w zakresie doboru podstawowych urządzeń i instalacji ochrony środowiska przed zagrożeniami związanymi z budową i eksploatacją infrastruktury transportowej, w szczególności infrastruktury transportu drogowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U09, OS_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01

Część I

Opis	Ma świadomość zdobytej wiedzy i doświadczenia, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się oraz realizować proces samokształcenia w zakresie związanym z oceną wpływu transportu na środowisko, potrafi przekazywać zdobytą wiedzę w sposób zrozumiały dla osób nie mających przygotowania merytorycznego w zakresie ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02, OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi formułować problemy, skłaniające do pogłębiania określonych zagadnień związanych z oddziaływaniem transportu na środowisko oraz metodami ochrony tego środowiska przez niekorzystnym wpływem, pracując zarówno w grupie, jak i samodzielnie
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-5101
Nazwa przedmiotu	Język obcy
Wersja przedmiotu	2024Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	60.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Uzależnione od realizowanego modułu i wybranego języka. Karty przedmiotu dla wszystkich 30 godzinnych jednostek lekcyjnych na www.sjo.pw.edu.pl

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma uporządkowaną znajomość struktur gramatycznych i słownictwa dotyczących rozumienia i tworzenia różnych rodzajów tekstów pisanych i mówionych, formalnych i nieformalnych, zarówno ogólnych jak ze swojej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W13

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi tworzyć różne rodzajów tekstów – teksty na użytek prywatny, zawodowy (np. list motywacyjny, życiorys, sprawozdanie, notatka, wypracowanie) oraz stosować formy stylistyczne i gramatyczne, wymagane w tekstach na poziomie B2 – prywatnych i zawodowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeczytać i zrozumieć teksty ogólne i specjalistyczne dotyczące swojej dziedziny, pozyskać z nich informacje, a także dokonać ich interpretacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wypowiadać się i prowadzić rozmowę na tematy ogólne i związane ze swoją dziedziną, jasno, spontanicznie i płynnie tak, że można bez trudu zrozumieć sens jego wypowiedzi, z zastosowaniem form stylistycznych i gramatycznych na poziomie B2 oraz potrafi przygotować prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu studiowanego kierunku studiów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie, jest przygotowany do uczenia się przez całe życie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-5401
Nazwa przedmiotu	Podstawy teledetekcji
Wersja przedmiotu	2026Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.5 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S5-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h
Zajęcia komputerowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Idea pomiarów teledetekcyjnych. Składniki współczesnych systemów obserwacji satelitarnych. Podstawy fizyki promieniowania elektromagnetycznego. Metody pasywne i aktywne. Instrumenty pomiarowe (spektrometr, radar, radiometr, lidar, sodar). Obserwacje lotnicze, z dronów, obserwacje satelitarne. Orbity satelitarne. Cztery podstawowe właściwości zdjęć satelitarnych (zdolności rozdzielcze). Zastosowania pomiarów zdalnych do badania atmosfery • Monitoring atmosfery • Prognozy meteorologiczne • Zjawiska klimatyczne • Badanie składu atmosfery / zanieczyszczenia atmosfery Zastosowania pomiarów zdalnych do badania powierzchni Ziemi • Specyfika satelitarnych obserwacji optycznych i mikrofalowych • Oddziaływanie promieniowania z powierzchnią Ziemi, wykresy reflektancji spektralnej, wskaźniki wegetacyjne • Mikrofalowe, wysokorozdzielcze zdalne obserwacje powierzchni Ziemi. Radar, historia, działanie, znaczenie. Promieniowanie mikrofalowe, oddziaływanie z atmosferą i ziemią. Wybrane satelitarne systemy RAR, SAR, InSar… Agencje kosmiczne. Amerykańska (NASA) i Europejska Agencja Kosmiczna (ESA). Polska w ESA. Wybrane misje kosmiczne, w szczególności Europejskiej Agencji Kosmicznej (np. Landsat, Earth Explorers, Sentinels). Omówienie misji Wilgotność Gleby i Zasolenie Oceanu (SMOS - Soil Moisture and Ocean Salinity). Przykłady obserwacji powierzchni Ziemi na podstawie wybranych publikacji.
Zajęcia komputerowe	Wprowadzenie do programu Bilko rozwijanego przez UNESCO przeznaczonego do przetwarzania i analizy zdjęć dostarczanych przez wiele systemów satelitarnych. Wprowadzenie i podanie podstawowych informacji o programie SNAP wspieranego przez Europejską Agencję Kosmiczną. Wykonanie podstawowych ćwiczeń z zakresu korekcji, poprawiania jakości i przetwarzania cyfrowych obrazów wielospektralnych na wybranych przykładach. Pomiary satelitarne temperatury powierzchni lądów i oceanów Pomiary satelitarne wielkości opadu atmosferycznego Odtwarzanie pola wiatru na podstawie ruchu chmur z sekwencji zdjęć satelitarnych Analiza rozkładu przestrzennego i właściwości aerozolu atmosferycznego pochodzenia naturalnego na podstawie pomiarów satelitarnych i naziemnych

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna ideę i rodzaje pomiarów zdalnych, podstawowe prawa promieniowania, rodzaje i podstawowe charakterystyki satelitów, zasady działania wybranych instrumentów pomiarowych. Posiada wiedzę w zakresie zastosowań pomiarów zdalnych do badania atmosfery.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W08, OS_W09, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie zastosowania wybranych obserwacji zdalnych powierzchni Ziemi. Posiada wiedzę dotyczącą wybranych misji satelitarnych i znaczenia globalnego systemu obserwacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W08, OS_W09, OS_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01

Część I

Opis	Wykonuje podstawowe ćwiczenia z zakresu korekcji, poprawiania jakości i przetwarzania cyfrowych obrazów wielospektralnych na wybranych przykładach.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Kod efektu	U02
Opis	Interpretuje pomiary satelitarne temperatury powierzchni lądów i oceanów, wielkości opadu atmosferycznego. Odtwarzanie pola wiatru na podstawie ruchu chmur z sekwencji zdjęć satelitarnych. Wykonuje analizę rozkładu przestrzennego i właściwości aerozolu atmosferycznego pochodzenia naturalnego na podstawie pomiarów satelitarnych i naziemnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość złożoności i wzajemnych relacji między poszczególnymi elementami środowiska, w tym środowiska antropogenicznego obserwowanymi z przestrzeni kosmicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Kod efektu	K02
Opis	Posiada wrażliwość na problemy ekologiczne wynikające z ograniczonych zasobów naturalnych w skali globalnej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-6011
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie gospodarką odpadami
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Podstawy formalno-prawne gospodarki odpadami (przepisy krajowe i UE). Podstawowe pojęcia w zakresie tematu. Klasyfikacja odpadów i charakterystyka źródeł ich powstawania. Hierarchia sposobów postępowania z odpadami. Właściwości technologiczne odpadów, ze szczególnym uwzględnieniem odpadów komunalnych. Zagrożenia ze strony odpadów. Zarządzanie systemami gospodarowania odpadami i planowanie w gospodarce odpadami. Elementy systemu gospodarowania odpadami. Podstawy organizacyjne i technologiczne gromadzenia i zbiórki odpadów, transportu, odzysku i unieszkodliwiania. Różne rozwiązania technologiczne w zakresie przetwarzania odpadów (w zależności od ich rodzaju i właściwości technologicznych). Ochrona środowiska przed odpadami. Wybór i porównanie metod przetwarzania odpadów.
Projekt	Ćwiczenia projektowe służą nabyciu wiedzy w zakresie projektowania i eksploatacji zintegrowanych systemów gospodarki odpadami oraz zarządzania nimi. Omówienie zasad i zakresu projektu. Obliczenia technologiczne dotyczące: ilości wytwarzanych odpadów wraz z prognozą, systemów zbiórki, transportu, przetwarzania. Analiza rozwiązań w zakresie minimalizacji wytwarzania odpadów. Wybór metod przetwarzania w zależności od właściwości technologicznych odpadów. Analiza właściwości technologicznych odpadów. Projektowanie rozwiązań technologicznych w zakresie różnych metod odzysku (w tym recyklingu) i unieszkodliwiania odpadów. Wykonanie przez studentów (w zespołach kilku osobowych) dokumentacji projektowych. Konsultacje projektowe.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu podstaw formalno-prawnych gospodarki odpadami, klasyfikacji odpadów, właściwości technologicznych, zagrożeń ze strony odpadów, ochrony środowiska przed odpadami oraz hierarchii postępowania z odpadami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą zarządzania systemami gospodarowania odpadami oraz planowanie w gospodarce odpadami. Zna elementy systemu gospodarowania odpadami oraz rozwiązania organizacyjno-technologiczne w tym zakresie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji zintegrowanych systemów gospodarki odpadami oraz zarządzania nimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11, OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi interpretować i stosować przepisy prawne w gospodarce odpadami, klasyfikować odpady w zależności od źródeł powstawania i właściwości, identyfikować zagrożenia z nimi związane, stosować się do zasad hierarchii postępowania z odpadami.

Część I

Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09, OS_U10, OS_U11
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi planować poszczególne elementy systemów gospodarowania odpadami i zarządzać nimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09, OS_U10, OS_U11
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi realizować obliczenia technologiczne w zakresie projektowania i eksploatacji zintegrowanych systemów gospodarki odpadami oraz zarządzania nimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U05, OS_U07, OS_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy zagrożeń ze strony odpadów, ochrony środowiska przed odpadami oraz zarządzania systemami gospodarowania odpadami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-6111w
Nazwa przedmiotu	Infrastruktura sanitarna w Smart City
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Pojęcia podstawowe z zakresu "inteligentnych miast" (smart cities). Unormowania i standardy dotyczące tworzenia systemów inteligentnych miast. Główne systemy i zasoby rozwijane w ramach inteligentnych miast (inteligentne systemy sterowania, zintegrowany monitoring miejski i inne systemy bezpieczeństwa, optymalizacja energetyczna, inteligentne budynki, inteligentna infrastruktura przede wszystkim sanitarna, powszechny dostęp do sieci telekomunikacyjnych). Technologie wykorzystywane w budowie systemów zarządzania inteligentnymi miastami. Znaczenie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT, IoT) w realizacji idei inteligentnego miasta. Rola informacji przestrzennej dla zarządzania inteligentnym miastem. Możliwości wykorzystania informacji przestrzennej i technologii geoinformacyjnych w zarządzaniu infrastrukturą sanitarną.
Ćwiczenia	Przykłady wdrożeń idei Smart City w Polsce i na świecie. Wizyty na obiektach posiadających infrastrukturę sanitarną w idei Smart City. Analizy różnych studium przypadków (case study) infrastruktury sanitarnej w Polsce i na świecie, w oparciu o zajęcia w terenie i literaturę.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna cele, zadania i sposób działania infrastruktury sanitarnej w aspekcie Smart City.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W09
Kod efektu	W02
Opis	Potrafi samodzielnie dokonać analizy poziomu realizacji idei "Smart City" dla wybranych osiedli, budynków oraz zaproponować rozwiązania techniczne oraz narzędzia w obszarze implementacji idei "inteligentnych miast".
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać, łączyć i interpretować informacje z różnych źródeł oraz oceniać je i wyciągać wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania istniejącego rozwiązania i zaproponować możliwość wykorzystania nowych rozwiązań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U09
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaproponować w skali lokalnej inteligentne rozwiązanie infrastruktury sieci zewnętrznej lub instalacji wewnątrz budynków realizujących ideę Smart City i Smart Building.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U10, OS_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi współpracować w grupie realizując zadania o charakterze interdyscyplinarnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03, OS_K04

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Potrafi wykorzystać współczesne narzędzia w rozwiązywaniu problemów technicznych, środowiskowych oraz krytycznie ocenić uzyskane wyniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-6112w
Nazwa przedmiotu	Systemy oczyszczania miast
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Wykład	Podstawy prawne w zakresie utrzymania czystości i porządku. Zakres utrzymania czystości i porządku w mieście. Planowanie, organizacja i eksploatacja systemów oczyszczania miast. Technologie bezpiecznego dla środowiska oczyszczania terenów miejskich (ulic, placów i terenów otwartych) w sezonie letnim i zimowym, w tym dla tzw. inteligentnych miast (Smart City), z uwzględnieniem nowoczesnych rozwiązań i trendów. Stosowane urządzenia, działania regularne oraz interwencyjne. Zarządzanie systemami oczyszczania miast.

Część I

Projekt	Ćwiczenia projektowe służą nabyciu wiedzy w zakresie projektowania i eksploatacji systemów oczyszczania miast. Omówienie zasad i zakresu projektu. Obliczenia technologiczne w zakresie oczyszczania terenów zurbanizowanych, doboru technologii i urządzeń, zarządzania systemami utrzymana czystości i porządku w mieście. Analiza rozwiązań w zależności od rejonu obsługi. Projektowanie rozwiązań technologicznych. Wykonanie przez studentów (w zespołach kilku osobowych) dokumentacji projektowych. Konsultacje projektowe.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu podstaw formalno-prawnych utrzymania czystości i porządku w mieście oraz zakresu systemu utrzymania czystości i porządku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą planowania, organizacji i eksploatacji systemów oczyszczania miast oraz zarządzania nimi. Zna technologie i urządzenia bezpiecznego dla środowiska oczyszczania terenów miejskich, z uwzględnieniem nowoczesnych rozwiązań i trendów (dla Smart City).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę w zakresie projektowania i eksploatacji systemów oczyszczania miast, realizowania obliczeń technologicznych w zakresie doboru technologii i urządzeń w zależności od rejonu obsługi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W10, OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi interpretować i stosować przepisy prawne związane z utrzymaniem czystości i porządku w mieście. Umie planować odpowiednie elementy systemu utrzymania czystości i porządku.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09, OS_U10, OS_U11
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi planować, organizować i eksploatować systemy utrzymania czystości i porządku w mieście, stosować technologie i urządzenia bezpiecznego dla środowiska oczyszczania terenów miejskich, w tym nowoczesne rozwiązania dla Smart City.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09, OS_U10, OS_U11
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi realizować obliczenia technologiczne w zakresie projektowania i eksploatacji systemów oczyszczania miast, realizować obliczenia technologiczne i dobierać technologie i urządzenia w zależności od rejonu obsługi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U05, OS_U09, OS_U10, OS_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01

Część I

Opis	Potrafi formułować problemy związane z utrzymaniem czystości i porządku na terenach zurbanizowanych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-6113w
Nazwa przedmiotu	Infrastruktura miejska
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	W ramach zajęć projektowych omawiane są wybrane zapisy aktów prawnych regulujących zagospodarowanie obszaru działki przeznaczonej pod budynek mieszkalny wielorodzinny. Przedstawiane są zasady sporządzania projektu zagospodarowania terenu, w tym istotne symbole graficzne stosowane na planach, a także warunki dopuszczalnej lokalizacji budynku i urządzeń z nim związanych na obszarze działki. W ramach projektów studenci wybierają działkę o przeznaczeniu pod zabudowę wielorodzinną, sprawdzają zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, projektują zmianę zagospodarowania terenu na potrzeby budowy budynku mieszkalnego wraz z niezbędną infrastrukturą. Dokonują prostej analizy hydrologicznej terenu w celu dobrania urządzeń przeznaczonych do przechwycenia i bezpiecznego odprowadzenia wód opadowych.
Wykład	Przykłady, cechy, funkcje i podział infrastruktury miejskiej. Miasto w kontekście historycznym, społecznym i planistycznym. Obiekty budowlane, struktura, materiały i warunki techniczne. Gospodarowanie wodami opadowymi

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna istotę, klasyfikację i zakres obszarowy infrastruktury miejskiej oraz ma podstawową wiedzę z zakresu jej funkcjonowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętności zaproponowania rozwiązań w zakresie rozwoju infrastruktury miejskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę rozwoju gospodarczego obszarów zurbanizowanych z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-6801w
Nazwa przedmiotu	Zjawiska ekstremalne w hydrologii
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Zajęcia komputerowe	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Zajęcia komputerowe	Ekstremalne zjawiska hydrologiczne- definicje, przykłady, typologia, prognozy na przyszłość. Teoria zjawisk ekstremalnych w kontekście narzędzi statystycznych do ich opisu. Narzędzia komputerowe do modelowania zjawisk ekstremalnych na przykładzie języka programowania R i arkusza kalkulacyjny Excel. Wspólne wykonanie obliczeń modelowych wybranych hydrologicznych zjawisk ekstremalnych. Wykonanie własnych obliczeń przez studentów na podstawie zaproponowanych danych rzeczywistych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Ma zaawansowana wiedzę z wybranych działów matematyki i fizyki niezbędną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu ochrony środowiska oraz opisu i analizy przebiegu zjawisk i procesów przyrodniczych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W02
Kod efektu	W06
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę z geologii, hydrogeologii, hydrologii, meteorologii i klimatologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W08
Kod efektu	W09
Opis	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady planowania i prowadzenia badań i pomiarów stanu środowiska z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi informatycznych, technologicznych i technicznych, opracowania wyników pomiarów i określania niepewności pomiarowych, a także zasady interpretowania zjawisk i procesów przyrodniczych na podstawie danych empirycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W08, OS_W09

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_U03
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi posługiwać się zaawansowanymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi oraz programami komputerowymi wspomagającymi realizację zadań inżynierskich z zakresu ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska oraz rozwiązywać problemy związane z istotnymi procesami zachodzącymi w środowisku, a także dobrać i zastosować odpowiednie metody statystyczne, obliczeniowe, eksperymentalne i analityczne do rozwiązywania problemów w zakresie ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09

Kompetencje społeczne

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-6802w
Nazwa przedmiotu	Znaczenie ekosystemów wodnych i mokradłowych dla klimatu
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Projekt	Koncepcja usług ekosystemowych. Mapowanie usług ekosystemowych. Typy i charakterystyka mokradeł. Ocena możliwości retencji wodnej mokradeł. Bilans pochłaniania i emisji gazów cieplarnianych (CO2, CH4). Charakterystyka paludikultury.
Projekt	Koncepcja usług ekosystemowych. Mapowanie usług ekosystemowych. Typy i charakterystyka mokradeł. Ocena możliwości retencji wodnej mokradeł. Bilans pochłaniania i emisji gazów cieplarnianych (CO2, CH4). Charakterystyka paludikultury.

Tabela: Efekty uczenia się

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna typy ekosystemów mokradłowych i posiada wiedzę o ich funkcjonowaniu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o znaczeniu ekosystemów wodnych i mokradłowych dla środowiska i klimatu
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W07, OS_W08

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi opisać procesy i presje antropogeniczne wpływające na stan mokradeł
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi obliczyć retencję wody a także bilans węgla w ekosystemach mokradłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole, angażować się w rozwiązanie problemów, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość potrzeby wielokryterialnej analizy działań związanych z odtwarzaniem mokradeł
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-6901w
Nazwa przedmiotu	Negatywne skutki nowych mikrozanieczyszczeń w środowisku
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	Przegląd badań nad wykrywaniem nowych mikrozanieczyszczeń (farmaceutyków, nanocząstek, substancji zakłócających homeostazę hormonalną, mikroplastiku i in.). Szkodliwość nowych mikrozanieczyszczeń i ich wpływ na ekosystemy lądowe i wodne. Mieszaniny nowych mikrozanieczyszczeń w środowisku – koncepcje badań i modelowanie. Selekcja i krytyczna analiza artykułów naukowych dotyczących szkodliwego działania nowych mikrozanieczyszczeń w środowisku. Prezentacja tematyki wybranych artykułów naukowych, dyskusja i omówienie prezentowanych zagadnień.
Wykład	Występowanie nowych mikrozanieczyszczeń w środowisku - farmaceutyków, nanocząstek, substancji zaburzających homeostazę hormonalną, mikroplastiku i in. Wpływ obecności nowych mikrozanieczyszczeń na biocenozy lądowe i wodne. Problematyka mieszanin nowych mikrozanieczyszczeń w środowisku.
Laboratorium	Ekotoksyczność i genotoksyczność farmaceutyków i ich mieszanin w stosunku do organizmów wodnych: 1) Ocena wpływu pojedynczych substancji aktywnych leków na przeżywalność i procesy fizjologiczne wybranych bioindykatorów 2) Ocena wpływu mieszaniny substancji aktywnych leków na przeżywalność i procesy fizjologiczne wybranych bioindykatorów

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę na temat wpływu nowych mikrozanieczyszczeń na organizmy niezbędną do zrozumienia funkcjonowania ekosystemów wodnych i lądowych oraz procesów w nich zachodzących.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04
Kod efektu	W02
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę na temat obecności nowych mikrozanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego w środowisku i ich wpływu na zmiany stanu środowiska naturalnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W10

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
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi samodzielnie i w grupie wykonywać zadania badawcze pod opieką opiekuna naukowego, interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski, a także przygotować na ich podstawie sprawozdanie i prezentację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi stosować metody analityczne i aparaturę do prowadzenia obserwacji zjawisk i procesów przyrodniczych oraz stanu jakości środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04

Część I

Kod efektu	U04
Opis	Potrafi wyjaśnić i opisać podstawowe zjawiska, a także dobrać i zastosować odpowiednie metody obliczeniowe i eksperymentalne do rozwiązywania problemów w zakresie ochrony środowiska i oceny ich oddziaływania na ekosystemy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06
Kod efektu	U05
Opis	Potrafi posługiwać się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w ochronie środowiska w zakresie ogólnym i specjalistycznym, również w języku obcym na poziomie B2.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12

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
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową podczas przeprowadzania eksperymentów, oraz potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-6902w
Nazwa przedmiotu	Biodeterioracja materiałów budowlanych
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Analiza/studium wybranych przypadków wystąpienia zagrożeń związanych z procesami biodeterioracji różnorodnych materiałów budowlanych i konstrukcyjnych. Analiza efektów ekonomicznych i zdrowotnych procesów biodeterioracyjnych w budynkach nowych i zabytkowych. Potencjalnie patogenne mikroorganizmy w procesach biodeterioracji.

Część I

Laboratorium	Analiza wybranych materiałów budowlanych pod kątem zanieczyszczenia mikrobiologicznego. Ocena bioreceptywności wybranych materiałów budowlanych. Ocena wpływu warunków środowiskowych na dynamikę zasiedlania wybranych materiałów przez drobnoustroje. Ocena skuteczności wybranych preparatów chemicznych w zakresie zabezpieczania materiałów budowlanych przed biodeterioracją
Wykład	Mikroorganizmy rozwijające się w materiałach budowlanych i konstrukcyjnych. Czynniki środowiskowe warunkujące procesy biodeterioracji. Ekonomiczne i zdrowotne skutki namnażania się drobnoustrojów w materiałach budowlanych. Uwarunkowania zjawiska biodeterioracji związane z praktyką budowlaną. Procesy biodeterioracji w budynkach współczesnych i budowlach historycznych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Student posiada wiedzę na temat mikroorganizmów rozwijających się w materiałach budowlanych i konstrukcyjnych i uwarunkowań środowiskowych zjawiska biodeterioracji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Student zna skutki zdrowotne, ekonomiczne i środowiskowe wynikające ze zjawiska biodeterioracji materiałów budowlanych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Student potrafi wykorzystać metody analizy mikrobiologicznej do oceny procesów zasiedlania wybranych materiałów budowlanych przez drobnoustroje.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U04, OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Student umie opracować, zinterpretować i przedstawić w formie prezentacji na zajęciach wyniki własnych badań eksperymentalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03
Kod efektu	U03
Opis	Student potrafi przygotować prezentację multimedialną dotyczącą zagrożeń związanych ze zjawiskiem biodeterioracji materiałów budowlanych i konstrukcyjnych, wykorzystując w tym celu samodzielnie dobrane źródła literaturowe
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Student ma świadomość odpowiedzialności związanej z podejmowaniem określonych działań w różnych, także pozatechnicznych, aspektach działalności inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSNK1-ISP-6991
Nazwa przedmiotu	Energetyka słoneczna i wiatrowa
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł NK(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Energia Słońca – prawa fizyczne opisujące promieniowanie, właściwości promieniowania słonecznego, interakcja promieniowania z atmosferą, podstawowe wielkości charakteryzujące strumień promieniowania docierający do powierzchni Ziemi; zasoby promieniowania; zmienność przestrzenna i czasowa; konwencjonalne i satelitarne metody pomiaru promieniowania słonecznego; globalny atlas solarny; metodyka obliczania dziennych sum promieniowania słonecznego. Konwersja energii promieniowania słonecznego – podział metod konwersji, wady i zalety poszczególnych metod oraz ich oddziaływania środowiskowe; historia rozwoju energetyki słonecznej, bieżące trendy i prognozy, aspekty ekonomiczne. Konwersja energii Słońca na energię elektryczną – zjawisko fotowoltaiczne, budowa ogniwa, wielkości charakteryzujące ogniwo, sprawność ogniwa, charakterystyka prądowo-napięciowa i charakterystyka mocy ogniwa, wydajność kwantowa, optymalizacja pracy ogniwa. Instalacje fotowoltaiczne – technologie fotowoltaiczne, elementy instalacji, rodzaje instalacji (współpracujące z siecią, autonomiczne), wydajność instalacji, układy hybrydowe; elektrownie fotowoltaiczne, systemy skoncentrowane PV. Systemy nisko i wysokotemperaturowej konwersji fototermicznej – kolektory słoneczne cieczowe i powietrzne, przykłady instalacji kolektorów, elektrownie heliotermiczne scentralizowane i zdecentralizowane. Energetyka wiatrowa – podstawowe wielkości charakteryzujące zasoby energetyczne wiatru, szacowania zasobów wiatru, warunki wiatrowe w Polsce i Europie, zmienność przestrzenna i czasowa, profil pionowy prędkości wiatru, konwencjonalne i zdalne metody pomiaru prędkości wiatru na potrzeby energetyki wiatrowej, modelowanie komputerowe, globalny i europejski atlas wiatrowy Konwersja energii wiatru – podstawy działania i rodzaje turbin wiatrowych, sprawność aerodynamiczna turbiny wiatrowej – granica Betza Elektrownia wiatrowa – budowa i zasada działania, sterowanie pracą elektrowni, współczynnik sprawności elektrowni; małe elektrownie wiatrowe; wielkoskalowe farmy wiatrowe; Oddziaływania środowiskowe energetyki wiatrowej; historia rozwoju energetyki wiatrowej, bieżące trendy i prognozy, aspekty ekonomiczne. Morska energetyka wiatrowa – omówienie wybranych aspektów dotyczących różnic w projektowaniu i eksploatacji morskich i lądowych farm wiatrowych; stan aktualny i prognozy rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce, Europie i na świecie. Magazynowanie i przesył energii – definicje podstawowych pojęć; wielkości charakteryzujące magazyny energii; znaczenie efektywnych systemów magazynowanie i przesyłu energii w procesie integrowania źródeł odnawialnych w systemie energetycznym; rodzaje systemów magazynowania energii (mechaniczne, elektrochemiczne, termiczne i chemiczne), zalety i ograniczenia poszczególnych technologii. Wybrane przykłady systemów magazynowania energii dla odnawialnych źródeł energii – elektrownie szczytowo-pompowe, akumulatory (litowo-jonowe, kwasowo-ołowiowe, przepływowe), magazyny ciepła; inne technologie magazynowania energii: superkondensatory, koła zamachowe, magazyny sprężonego powietrza, wodór. Sieci przesyłowe a energetyka odnawialna – przegląd wyzwań związanych z przesyłem energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych; ograniczenia obecnej infrastruktury sieciowej w zakresie dostosowania się do potrzeb energetyki

Część I

	odnawialnej; konieczność efektywnego przesyłu energii na długie dystanse. Wodór jako uniwersalny nośnik energii – metody wytwarzania wodoru; możliwości magazynowania wodoru; zastosowania wodoru w przemyśle, transporcie i produkcji energii; wyzwania i szanse związane z gospodarką wodorową. Przegląd alternatywnych nośników energii.
Zajęcia komputerowe	Zajęcia komputerowe stanowią uzupełnienie informacji przekazywanych na wykładach o metody obliczeniowe służące do oceny wielkości istotnych dla projektowania systemów instalacji fotowoltaicznych (np. wielkość strumienia promieniowania słonecznego docierającego do płaszczyzny ustawionej pod pewnym kątem do poziomu czy ocena wielkości zacienienia modułu w wybranych porach roku) czy farm wiatrowych (np. dobór optymalnego ustawienia turbin wiatrowych w zależności od róży wiatrów) oraz metody obliczeń uzysków energetycznych oraz efektywności ekonomicznej wybranych instalacji przy zastosowaniu specjalistycznego oprogramowania inżynierskiego.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę o odnawialnych źródłach energii (energetyka słoneczna i wiatrowa), aspektach technicznych, ekologicznych i ekonomicznych ich wykorzystania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przy pomocy specjalistycznego oprogramowania inżynierskiego wykonać obliczenia związane z szacowaniem zasobów energetycznych wybranych źródeł odnawialnych oraz potrafi wykonać obliczenia uzysku energii i parametrów pracy wybranych instalacji korzystających z tych źródeł.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U03, OS_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi wykonać opracowanie projektowe,wykorzystując najnowsze elementy wiedzy i przedstawić wnioski w sposób zrozumiały dla odbiorcy nie posiadającego przygotowania technicznego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Kod efektu	K02
Opis	Posiada umiejętność pracy w zespole i odpowiedzialności za wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSNK1-ISP-6992
Nazwa przedmiotu	Uwarunkowania środowiskowe dla potrzeb energetyki wodnej
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł NK(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Projekt	Ocena wielkości i rozkładu czasowego dostępnych zasobów wodnych. Wyznaczenie przepływów nienaruszalnych i środowiskowych. Typy przepławek, rozwiązania konstrukcyjne i określenie wymaganych przepływów. Analiza środowiskowych oddziaływań hydroelektrowni. Przygotowanie szkicu operatu wodnoprawnego na pobór wód dla hydroelektrowni.

Część I

Wykład	Typy elektrowni wodnych. Zakres i sposób opracowania dokumentacji hydrologicznych dla potrzeb ustalania lokalizacji i uwarunkowań funkcjonowania obiektów energetyki wodnej: ocena potencjału energetycznego rzek, ocena wielkości i rozkładu czasowego dostępnych zasobów wodnych, uwarunkowania środowiskowe (przepływy nienaruszalne / środowiskowe; urządzenia umożliwiające migrację organizmów wodnych), współzależne korzystanie z obiektów piętrzących. Operat wodnoprawny.
Projekt	Ocena wielkości i rozkładu czasowego dostępnych zasobów wodnych. Wyznaczenie przepływów nienaruszalnych i środowiskowych. Typy przepławek, rozwiązania konstrukcyjne i określenie wymaganych przepływów. Analiza środowiskowych oddziaływań hydroelektrowni. Przygotowanie szkicu operatu wodnoprawnego na pobór wód dla hydroelektrowni.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna zakres i tryb opracowania dokumentacji hydrologicznej dla potrzeb ustalania lokalizacji i uwarunkowań funkcjonowania obiektów energetyki wodnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W07, OS_W12
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę o urządzeniach ograniczających wpływ obiektów energetyki wodnej na ciągłość ekologiczną rzek
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W10, OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi obliczyć przepływy gwarantowane w przekroju rzeki; określić potencjał energetyczny, wyznaczyć wielkość przepływu nienaruszalnego / środowiskowego
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U03, OS_U05
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi zaproponować urządzenia ograniczające negatywny wpływ na ciągłość ekologiczną cieku obiektów energetyki wodnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U07, OS_U08, OS_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole, angażować się w rozwiązanie problemów, ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość potrzeby uwzględniania środowiskowych skutków realizacji obiektów energetyki wodnej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSNK1-ISP-6993
Nazwa przedmiotu	Energetyczne wykorzystanie biomasy i paliw z odpadów
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł NK(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	6

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Projekt	45.00 h
Wykład	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	6	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	75	3.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	75	3.00
Razem	150	6.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	75
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	75

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	75

03. Treści kształcenia

Projekt	Ćwiczenia projektowe służą nabyciu wiedzy w zakresie projektowania systemów i rozwiązań termicznego przekształcania odpadów, energetycznego wykorzystania biomasy i paliw z odpadów. Omówienie zasad i zakresu projektu. Obliczenia technologiczne w zakresie termicznego przekształcania odpadów, produkcji paliw z odpadów oraz konwersji biomasy. Wykonanie przez studentów (w zespołach kilku osobowych) dokumentacji projektowych. Konsultacje projektowe.

Część I

Wykład	Uwarunkowania prawne i organizacyjno-technologiczne związane z bezpiecznymi dla środowiska rozwiązaniami w zakresie energetycznego wykorzystania biomasy, termicznego przekształcania odpadów oraz produkcji i wykorzystania paliw z odpadów. Energetyczne wykorzystanie biomasy (ze szczególnym uwzględnieniem produkcji biogazu) oraz wytwarzanie i wykorzystanie paliw z odpadów. Rodzaje i klasyfikacja biomasy, rodzaje paliw z odpadów, rozwiązania technologiczne w zakresie termicznego przekształcania odpadów, metody i przykłady produkcji paliw z odpadów oraz z biomasy, metody konwersji biomasy w celu energetycznego wykorzystania. Urządzenia i systemy technologiczne. Wybór metod z uwzględnieniem rodzajów odpadów przeznaczonych do termicznego przekształcania i energetyczne wykorzystania.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu podstaw prawnych i organizacyjno-technologiczne związanym z bezpiecznymi dla środowiska rozwiązaniami w zakresie energetycznego wykorzystania biomasy, termicznego przekształcania odpadów oraz produkcji i wykorzystania paliw z odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11, OS_W12
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą rodzajów i klasyfikacji biomasy, rodzajów paliw z odpadów, rozwiązań technologicznych w zakresie termicznego przekształcania odpadów, metod produkcji paliw z odpadów oraz metod konwersji biomasy w celu energetycznego wykorzystania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11, OS_W12
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą projektowania i realizacji obliczeń technologicznych w zakresie termicznego przekształcania odpadów, energetycznego wykorzystania biomasy i paliw z odpadów, doboru urządzeń, wyboru metod energetycznego wykorzystania odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11, OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi interpretować i stosować przepisy prawne z zakresu energetycznego wykorzystania biomasy, termicznego przekształcania odpadów oraz produkcji i wykorzystania paliw z odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U07, OS_U11
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi klasyfikować biomasę oraz paliwa z odpadów. Umie stosować rozwiązania technologiczne w zakresie termicznego przekształcania odpadów (w zależności od rodzaju odpadów), metod produkcji paliw z odpadów oraz metod konwersji biomasy w celu energetycznego wykorzystania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U07, OS_U11
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi realizować obliczenia technologiczne w zakresie projektowania termicznego przekształcania odpadów, energetycznego wykorzystania biomasy i paliw z odpadów, doboru urządzeń, wyboru metod energetycznego wykorzystania odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U05, OS_U07, OS_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy związane z termicznym przekształcaniem odpadów, energetycznym wykorzystaniem biomasy i produkcji paliw z odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSNK1-ISP-6994
Nazwa przedmiotu	Eksploatacja obiektów gospodarki wodno-ściekowej
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł NK(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	30.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	• Omówienie aktualnych przepisów prawnych związanych z zasadami właściwej eksploatacji obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych. • Omówienie zasad eksploatacji i konserwacji elementów obsługi i monitoringu obiektów zaopatrzenia w wodę, odprowadzania ścieków i przeróbki osadów. • Omówienie istotnych problemów eksploatacyjnych wybranych obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych. • Analiza instrukcji eksploatacji wybranych (odwiedzanych) obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych. • Analiza i ocena zastosowanych procedur BHP w wybranych obiektach gospodarki wodno-ściekowej – zajęcia terenowe • Raportowanie wizji lokalnej na obiektach wod-kan.
Laboratorium	• Zajęcia terenowe na obiektach gospodarki wodociągowej i kanalizacyjnej. • Weryfikacja poprawności działania elementów monitoringu obiektów odwiedzanych. • Weryfikacja jakości wody i/lub ścieków na obiektach względem wskazań monitoringu automatycznego. • Kontrola poprawności wskazań sond zainstalowanych na obiektach wod-kan.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę z zakresu prawnych aspektów w gospodarce wodno-ściekowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu prowadzenia pomiarów wskaźników jakości wody i ścieków w eksploatacji obiektów gospodarki wodno-ściekowej, a także interpretacji uzyskanych wyników
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedze w zakresie wykorzystywania biogazu powstające w obiektach gospodarki ściekowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W12
Kod efektu	W04
Opis	Posiada wiedzę w zakresie zasad BHP w obiektach gospodarki wodno-ściekowej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W14

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi przeprowadzić obserwację i analizę procesów zachodzących w gospodarce wodnościekowej oraz stosować metody analityczne i aparaturę pomiarową
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać analizy funkcjonowania istniejących rozwiązań w obiektach gospodarki wodno-ściekowej oraz zaproponować działania naprawczo-modernizacyjne
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09, OS_U10

Kompetencje społeczne

Część I

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego podnoszenia kwalifikacji oraz kierunków dalszego rozwoju
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość za zespołowo realizowane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSNK1-ISP-6995
Nazwa przedmiotu	Biologiczne oczyszczanie gazów i dezynfekcja powietrza
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł NK(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10

03. Treści kształcenia

Wykład	Zanieczyszczenia gazów odlotowych i wymogi prawne odnośnie standardów emisji z instalacji i procesów technologicznych. Źródła bioaerozoli w powietrzu. Biologiczne oczyszczanie gazów w przemyśle, rolnictwie i energetyce. Metody dezynfekcji powietrza wykorzystywane w przemyśle rolnictwie i enegetyce,, obiektach służby zdrowia i budynkach użyteczności publicznej.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W_01

Część I

Opis	Student zna podstawowe procesy i urządzenia stosowane w biologicznym oczyszczaniu gazów odlotowych z zanieczyszczeń.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W08, OS_W10, OS_W11
Kod efektu	W_02
Opis	Student zna procesy powstawania bioaerozoli.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W10
Kod efektu	W_03
Opis	Student zna metody dezynfekcji powietrza wykorzystywane w przemyśle biotechnologicznym, obiektach służby zdrowia i budynkach użyteczności publicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U_01
Opis	Student umie określić efektywność i ograniczenia metod biologicznego oczyszczania gazów i dezynfekcji powietrza
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K_01
Opis	Student 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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSTP1-ISP-6981
Nazwa przedmiotu	Obserwacje, pomiary i analiza stanu środowiska
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł TPwOS(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Organizacja sieci obserwacyjno-pomiarowej w ogólnoświatowej i państwowej służbie hydro-meteorologicznej, rodzaje obserwacji i pomiarów. Organizacja sieci monitoringu jakości powietrza i wód powierzchniowych w krajach Unii Europejskiej i w Polsce. Wymiana i udostępnianie informacji o stanie środowiska. Obowiązki służb państwowych w zakresie informowania społeczeństwa o stanie środowiska i zagrożeniach. Metody i przyrządy pomiarowe w meteorologii i hydrologii. Pomiary ciśnienia atmosferycznego, wiatru, temperatury, wilgotności, promieniowania, opadów, naziemne obserwacje pogody, obserwacje aerologiczne, radarowe i satelitarne. Pomiary stanu i przepływu wody, stanu wód gruntowych, r. Charakterystyki metrologiczne przyrządów pomiarowych, błędy pomiaru, metody korekcji błędów systematycznych. Pomiary i analiza stanu zanieczyszczenia powietrza – w tym związkami odorowymi – oraz wód powierzchniowych i podziemnych. Metody oznaczenia stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza, wód oraz parametrów odorów wraz z omówieniem aktów normatywnych. Wytyczne dotyczące lokalizacji i minimalnej liczby punktów pomiarowych. Referencyjne metody pomiarów stężeń gazowych zanieczyszczeń powietrza. Pomiary stężeń masowych pyłu zawieszonego – metody referencyjne i metody automatyczne równoważne do referencyjnych. Metody pomiarowe stężeń liczbowych cząstek pyłu. Olfaktometria terenowa i laboratoryjna. Metody terenowe identyfikacji gazów odorotwórczych – pomiar w smudze (statyczny i dynamiczny) i siatce.
Laboratorium	Zaznajomienie z obsługą aparatury pomiarowej i przygotowanie do wykonywania pomiarów w terenie.
Ćwiczenia	Zaplanowanie kampanii pomiarowej z uwzględnieniem celu badań i uwarunkowań terenowych, opracowanie i analiza wyników.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie obserwacji i metod pomiarowych stosowanych w meteorologii, hydrologii i ochronie powietrza (w tym odorymetrii).
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaplanować i przeprowadzić kampanię pomiarową z wykorzystaniem metod stosowanych w meteorologii, hydrologii i ochronie powietrza, z uwzględnieniem odorymetrii, a także dokonać weryfikacji i analizy otrzymanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U03, OS_U04, OS_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przedstawić w języku niespecjalistycznym wyniki pomiarów w zakresie meteorologii, hydrologii, ochrony powietrza oraz odorymetrii w kontekście wymagań prawnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02
Kod efektu	K02

Część I

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_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSTP1-ISP-6982
Nazwa przedmiotu	Techniki pomiarowe w biologii środowiska
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł TPwOS(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Zajęcia obejmują inwentaryzację wybranego zbiornika wodnego lub cieku pod kątem potencjalnych źródeł zanieczyszczeń. Pobranie próbek do badań bakteriologicznych i hydrobiologicznych.

Część I

Laboratorium	Analiza próbek mikrobiologicznych w laboratorium pod kątem przydatności wody na cele rekreacyjne oraz próbek hydrobiologicznych w celu określenia zanieczyszczenia wody związkami organicznymi z wykorzystaniem systemu saprobów oraz ocena procesu samooczyszczania wód.
Wykład	Zapoznaje studenta z podstawowymi technikami pomiarowymi, wykorzystywanymi w monitoringu środowiskowym, związanymi z oceną jakości wód powierzchniowych takimi jak analiza wybranych elementów biologicznych a także analiza mikrobiologiczna dla celów sanitarnych

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą badań biologicznych stanowiących część monitoringu wód powierzchniowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Zna metody oceny bioróżnorodności w środowisku wodnym
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania jakości jednolitych części wód powierzchniowych oraz opracować i zinterpretować wyniki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U05, OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi przeprowadzić analizę mikrobiologiczna próbek wody i mikrobentosu pod kątem potencjalnych źródeł zanieczyszczeń
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę kompleksowego monitorowania stanu środowiska w celu identyfikacji zagrożeń antropogenicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSTP1-ISP-6983
Nazwa przedmiotu	Techniki pomiarowe w systemach gospodarki komunalnej
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł TPwOS(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Techniki pomiarowe w komunalnych obiektach sektora wodociągowo-kanalizacyjnego: Cel pomiarów. Aspekty prawne. Próba miarodajna. Metody poboru. Wskaźniki jakości wody, ścieków i osadów ściekowych oraz techniki ich pomiarów. Pomiary ilościowe. Pomiary on-line wykorzystywane przy sterowaniu procesami technologicznymi. Klasyfikacja odpadów. Sposoby pozyskiwania informacji (ilościowych i jakościowych) o odpadach. Projektowanie programu badań odpadów, czynniki mające wpływ na określenie zakresu badań. Techniki pomiarowe i metody stosowane w zakresie badań właściwości technologicznych odpadów oraz badań oddziaływania odpadów na środowisko. Właściwości technologiczne odpadów. Oddziaływanie odpadów na środowisko. Interpretacja wyników badań. Kryteria wyboru metod przetwarzania odpadów na podstawie wyników badań. Kryteria wyboru metod ochrony środowiska przed odpadami na podstawie wyników badań. Waga problemu ochrony środowiska przed odpadami.
Laboratorium	Wprowadzenie. Pomiary jakości wody i ścieków. Pomiary potencjału metanowego osadów ściekowych. Pobór prób odpadów. Pobór średniej próby do badań laboratoryjnych. Przygotowanie prób odpadów do badań. Badania właściwości technologicznych wybranych odpadów – właściwości nawozowe, właściwości paliwowe, inne właściwości charakterystyczne dla danego rodzaju odpadów. Prezentacja wyników.
Ćwiczenia	Techniki pomiarowe w obiektach sektora wodociągowo-kanalizacyjnego: Zakres i częstotliwość pomiarów w zależności od analizowanego obiektu. Dobór metod pomiarowych w analizie ilościowej oraz jakościowej. Dobór urządzeń z uwzględnieniem ich dokładności pomiarowej oraz aspektów eksploatacyjnych. Projektowanie programu badań odpadów. Omówienie zasad i zakresu ćwiczeń. Analiza czynników mających wpływ na zakres badań. Wybór metod badań odpadów. Opracowanie programu badań. Opracowanie wyników badań. Interpretacja wyników badań (analiza i dyskusja wyników). Wybór metod ochrony środowiska przed odpadami na podstawie wyników badań. Konsultacje.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W_01
Opis	Posiada wiedzę na temat technik pomiarowych wykorzystywanych w komunalnych obiektach sektora wodociągowo-kanalizacyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W11, OS_W12
Kod efektu	W_02
Opis	Posiada wiedzę z zakresu technik pomiarowych i metod stosowanych w zakresie badań właściwości technologicznych odpadów oraz badań oddziaływania odpadów na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09, OS_W11, OS_W12
Kod efektu	W_03
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą opracowywania programów badań odpadów i interpretacji wyników badań prowadzenia badań właściwości technologicznych wybranych odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09, OS_W11, OS_W12

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U_01
Opis	Potrafi opracować zakres i częstotliwość pomiarów dla komunalnych obiektów sektora wodociągowo-kanalizacyjnego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U04, OS_U05, OS_U12
Kod efektu	U_02
Opis	Potrafi przygotować raport z wykonanych pomiarów analitycznych oraz przeanalizować wyniki pod kątem postawionego celu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U04
Kod efektu	U_03
Opis	Potrafi stosować techniki pomiarowe i metody wykorzystywane w zakresie badań właściwości technologicznych odpadów oraz badań oddziaływania odpadów na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03
Kod efektu	U_04
Opis	Potrafi opracowywać programy badań odpadów, przeprowadzić badania właściwości technologicznych wybranych odpadów i interpretować wyniki badań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U04, OS_U05

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K_01
Opis	Potrafi pracować zespołowo realizując określone wydzielone z całości zadanie analityczne, rozumiejąc jego wagę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K04
Kod efektu	K_02
Opis	Ma świadomość ciągłego dokształcania się oraz roli społecznej absolwenta uczelni technicznej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSTP1-ISP-6984
Nazwa przedmiotu	Instrumentalne analizy chemiczne
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł TPwOS(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Wykład	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Wykład	Zapoznanie studentów z zasadą działania podstawowych urządzeń stosowanych w analizie komponentów środowiska. Opisane zostaną urządzenia określone jako aparatura zalecana do stosowania zgodnie z przepisami prawa ochrony środowiska i pokrewnych, w tym: chromatograf gazowy, spektrometr mas, atomowo spektrometr absorpcyjny, analizator ogólnego węgla organicznego, spektrometr UV-VIS

Część I

Ćwiczenia	Zapoznanie studentów z zasadą działania podstawowych urządzeń stosowanych w analizie komponentów środowiska. Opisane zostaną urządzenia określone jako aparatura zalecana do stosowania zgodnie z przepisami prawa ochrony środowiska i pokrewnych, w tym: chromatograf gazowy, spektrometr mas, atomowo spektrometr absorpcyjny, analizator ogólnego węgla organicznego, spektrometr UV-VIS
Laboratorium	Zapoznanie studentów z zasadą działania podstawowych urządzeń stosowanych w analizie komponentów środowiska. Opisane zostaną urządzenia określone jako aparatura zalecana do stosowania zgodnie z przepisami prawa ochrony środowiska i pokrewnych, w tym: chromatograf gazowy, spektrometr mas, atomowo spektrometr absorpcyjny, analizator ogólnego węgla organicznego, spektrometr UV-VIS

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie zasad działania podstawowych urządzeń stosowanych w analizie komponentów środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W03, OS_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi stosować chemiczną aparaturę analityczną.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04

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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSTP1-ISP-6985
Nazwa przedmiotu	Zajęcia terenowe
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł TPwOS(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Ćwiczenia	30.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	2

Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**
Liczba godzin i ECTS pracy studenta:		
Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Ćwiczenia	Przeprowadzenie kampanii pomiarowej oraz analiza wyników badań wybranych parametrów zanieczyszczeń wód powierzchniowych, podziemnych oraz powietrza (w tym zanieczyszczeń mikrobiologicznych i związkami odorowymi), emitowanych z wybranego zakładu a także parametrów meteorologicznych oraz zastosowanie narzędzi i technik analizy ilościowo-jakościowej odpadów wytwarzanych w tym zakładzie.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Część I

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu prowadzenia pomiarów terenowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi zaplanować kampanię pomiarową, przeprowadzić pomiary w terenie oraz analizę otrzymanych wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U04, OS_U05, OS_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi przygotować i przedstawić dane oraz wyniki badań dotyczących różnych aspektów ochrony i inżynierii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSBZ1-ISP-6971
Nazwa przedmiotu	Biologia środowiska
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł BiRZ(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	5

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	5	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	65	2.60
Razem	125	5.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	65

03. Treści kształcenia

Laboratorium	Ocena skuteczności wybranych metod dezynfekcji wody w odniesieniu do różnych szczepów bakterii. Badanie podatności na biodegradację związków organicznych i preparatów handlowych w zależności od rodzaju podłoża testowego. Analiza biocenozy osadu czynnego w układach z podwyższoną eliminacją biogenów, wykrywanie polimerów gromadzonych wewnątrzkomórkowo. Dobór metody dezynfekcji powietrza w zależności od rodzaju eliminowanych mikroorganizmów. Badanie grup fizjologicznych bakterii i archeonów biorących udział w beztlenowej przeróbce osadów ściekowych i odpadów.

Część I

Wykład	Metody biologiczne w uzdatnianiu wody. Wpływ mikroorganizmów na zapach wody. Bakterie lekooporne w środowisku wodnym. Błony biologiczne w urządzeniach hydrotechnicznych. Rola roślin i mikroorganizmów w hydrofitowych oczyszczalniach ścieków. Biocenoza osadu czynnego w systemach ze zintegrowanym usuwaniem związków węgla, azotu i fosforu. Wykorzystanie mikroorganizmów immobilizowanych do oczyszczania ścieków. Biotechnologiczne metody usuwania metali ciężkich ze ścieków, biohydrometalurgia. Mikrobiologiczne podstawy tlenowej stabilizacji odpadów i osadów ściekowych. Mikroorganizmy biorące udział w unieszkodliwianiu osadów ściekowych i odpadów metodą fermentacji metanowej. Metody badania biodegradacji związków organicznych i preparatów handlowych. Biologiczne oczyszczanie gazów odlotowych. Korozja mikrobiologiczna metali.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada szczegółową wiedzę z biologii niezbędną do zrozumienia przebiegu procesów biologicznych w ekosystemach wodnych i lądowych oraz w układach technologicznych w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę na temat pozytywnej i negatywnej roli mikroorganizmów w układach technologicznych w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W11
Kod efektu	W03
Opis	Ma zaawansowaną wiedzę na temat metod eliminacji mikroorganizmów w układach technologicznych w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie biologii środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04, OS_U05
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w biologicznej eliminacji zanieczyszczeń oraz opisie negatywnego oddziaływania mikroorganizmów w technologiach ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12
Kod efektu	U03
Opis	W oparciu o wiedzę ogólną lub wykorzystując pomiary i dane empiryczne potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z istotnymi procesami zachodzącymi podczas eliminacji zanieczyszczeń oraz negatywnego oddziaływania mikroorganizmów w technologiach ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U09

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01

Część I

Opis	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy z zakresu biologii środowiska oraz potrzeby ciągłego dokształcania się w związku z bardzo szybkim rozwojem tej dziedziny.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
Kod efektu	K02
Opis	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową podczas przeprowadzania eksperymentów oraz potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i realizując określone, wydzielone zadania, rozumiejąc ich wagę.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Kod efektu	K03
Opis	Ma świadomość ważności procesów biologicznych zachodzących w środowisku naturalnym oraz w technologiach ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSBZ1-ISP-6972
Nazwa przedmiotu	Techniki biologii molekularnej w ochronie środowiska
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł BiRZ(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Wykład	Wprowadzenie do biologii molekularnej. Dogmat biologii molekularnej. Podstawy genetyki klasycznej i molekularnej. Zasady podstawowych technik i narzędzi badawczych stosowanych w biologii molekularnej. Podstawowe techniki badania kwasów nukleinowych i białek. Zastosowanie metod biologii molekularnej w ochronie środowiska.
Ćwiczenia	Selekcja i krytyczna analiza artykułów naukowych dotyczących technik biologii molekularnej w ochronie środowiska. Prezentacja tematyki wybranych artykułów naukowych, dyskusja i omówienie prezentowanych zagadnień.

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_W09, OS_W10
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_W09
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

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_U03
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_U12
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zaprezentować wybrane zagadnienia dotyczące technik biologii molekularnej w ochronie środowiska na forum grupy, przedyskutować wybrane zagadnienia i przekazać informacje zwrotne prezentującym studentom.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U02, OS_U03, OS_U09, OS_U10

Kompetencje społeczne

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
Kod efektu	K02
Opis	Wykazuje się inicjatywą, samodzielnością i kreatywnością podczas przygotowania prezentacji wybranego artykułu naukowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSBZ1-ISP-6973
Nazwa przedmiotu	Przeróbka osadów ściekowych
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł BiRZ(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Laboratorium	15.00 h
Projekt	15.00 h
Wykład	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	3	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Projekt	Zaprojektowanie układu przeróbki osadów dla średniej oczyszczalni ścieków obejmującego proces stabilizacji (tlenowej, beztlenowej bądź chemicznej). Porównanie zaprojektowanych układów oraz ich kosztów

Część I

Wykład	Charakterystyka osadów ściekowych - właściwości, akty prawa, Procesy jednostkowe przeróbki osadów. Odzysk biogazu w procesie stabilizacji beztlenowej. Zwiększenie produkcji biogazu i samowystarczalności energetycznej i cieplnej oczyszczalni poprzez np. kofermentację, czy dezintegrację osadów. Możliwości wykorzystania biogazu. Odzysk surowców z osadów. Procedury pozwalające na wytwarzanie nawozów oraz środków wspomagających uprawę roślin.
Laboratorium	Procesy beztlenowej stabilizacji osadów, procesy polegające na zmniejszeniu objętości osadów,

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych osiągnięciach technologicznych w zakresie przeróbki osadów ściekowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W12
Kod efektu	W02
Opis	Posiada podstawową z zakresu efektywności procesu stabilizacji osadów, produkcji biogazu i odzysku energii
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie planować zadania inżynierskie mające na celu zaproponowanie układu technologicznego przeróbki osadów, pod opieką opiekuna naukowego oraz interpretować uzyskane wyniki a na tej podstawie przygotować projekt i prezentację.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U09, OS_U10
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać z literatury dane odnośnie zagadnień związanych z procesami przeróbki osadów ściekowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi stosować metody analityczne i aparaturę do prowadzenia procesów przeróbki osadów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
Kod efektu	K02
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, realizowania procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSBZ1-ISP-6974
Nazwa przedmiotu	Biotechnologie pozyskiwania materiałów z odpadów
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł BiRZ(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	4

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Wykład	30.00 h
Laboratorium	15.00 h
Ćwiczenia	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	4	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	60	2.40
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	40	1.60
Razem	100	4.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	60
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	60

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	40

03. Treści kształcenia

Wykład	Biokonwersja materiałów odpadowych. Wytwarzanie biopolimerów na przykładzie polihydroksyalkanianów, polilaktydu i celulozy mikrobiologicznej. Znaczenie biokatalizatorów w rolnictwie. Wytwarzanie biopestycydów i biologicznych środków ochrony roślin. Wykorzystanie odpadów z produkcji rolnej do biotechnologicznej produkcji enzymów, białka paszowego, biologicznych substancji powierzchniowo czynnych.

Część I

Ćwiczenia	Biotechnologie w produkcji biopolimerów. Biotechnologiczne metody produkcji leków, białka z pojedynczych komórek i barwników ze ścieków i odpadów
Laboratorium	Biotechnologiczne metody pozyskiwania biologicznych związków powierzchniowo-czynnych i biopolimerów z biomasy odpadowej.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W_01
Opis	Zna wybrane procesy biotechnologiczne pozyskiwania materiałów ze ścieków i odpadów stałych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W04, OS_W11, OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U_01
Opis	Potrafi pozyskiwać i rozumie informacje z literatury i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym dotyczące procesów biotechnologicznych wytwarzania użytecznych produktów z odpadów ciekłych i stałych; umie interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Kod efektu	U_02
Opis	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych, formułowania i testowania hipotez oraz realizacji zadań inżynierskich i prostych zadań badawczych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03
Kod efektu	U_03
Opis	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie chemii, mikrobiologii i biotechnologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U04

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K_01
Opis	Ma świadomość potrzeby ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie biotechnologii w ochronie środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OSBZ1-ISP-6975
Nazwa przedmiotu	Techniki nawodnień i odwodnień w ochronie środowiska
Wersja przedmiotu	2027L
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.6 Ochrona Środowiska moduł BiRZ(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S6-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Projekt	Wykonanie projektu zawierającego opracowanie systemu nawadniającego obszar rolniczy. Wykonanie projektu zawierającego bilans wodny oraz opracowanie rozwiązań odwodnieniowych wybranego obiektu.
Wykład	Podstawy, metody i cele nawodnień i odwodnieni. Kompleksowy charakter działań melioracyjnych. Uzupełnianie niedoborów wody. Systemy nawadniające. Odprowadzanie nadmiaru wody. Ochrona środowiska wodno-gruntowego przed oddziaływaniem niektórych instalacji (przesłony filtracyjne, systemy ujęcia ścieków, zbiorniki retencyjne)

Część I

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę na temat metod nawodnień i odwodnień.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat systemów nawadniających i odwadniających.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W02
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z zakresu ochrony środowiska przed oddziaływaniem instalacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W01, OS_W06, OS_W10, OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i interpretować informacje dotyczące melioracji z różnych źródeł, w tym także w języku obcym oraz w stosunku do najnowszych rozwiązań metodycznych, techniczno-technologicznych i formalno-prawnych, wykorzystując zaawansowane programy inżynierskie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w dziedzinie melioracji i ochrony środowiska – potrafiąc samodzielnie przedstawić wyniki w postaci projektu zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię oraz wyniki i wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U05, OS_U09, OS_U10, OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość problemów w ochronie środowiska i potrzeby ich rozwiązywania na różnych poziomach: technicznych, prawnych i społecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
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_K03, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-PDYP
Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	-
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	15

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Praca własna	100.00 h
Praca przejściowa	0.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	15	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	100	4.00
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	275	11.00
Razem	375	15.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	0
Inne godziny kontaktowe	100
Razem	100

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	275

03. Treści kształcenia

Praca przejściowa	Tematyka pracy dyplomowej inżynierskiej 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 dyplomowej inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W09

Część I

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi wykonać analizę literatury naukowej i technicznej dotyczącej rozwiązywanego zagadnienia inżynierskiego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U03, OS_U05
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_U01, OS_U02, OS_U03, OS_U05
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi samodzielnie przygotować opracowanie rozwiązanego zagadnienia w postaci pracy dyplomowej inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03

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
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7131
Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	1

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Seminaria dyplomowe	15.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	1	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	15	0.60
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	10	0.40
Razem	25	1.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	15
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	15

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	10

03. Treści kształcenia

Seminaria dyplomowe	Przygotowanie studentów do pisania oraz obrony pracy dyplomowej inżynierskiej

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę o formalnych wymaganiach związanych z formą i treścią oraz edycją pracy inżynierskiej
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W09, OS_W12
Kod efektu	W02

Część I

Opis	Posiada rozszerzoną wiedzę niezbędną do rozumienia technicznych i pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w dziedzinie ochrony środowiska
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09, OS_W11, OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi dokonać analizy istniejących opracowań oraz przedstawić własną ocenę i wnioski w sposób uporządkowany i zrozumiały.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U05, OS_U06, OS_U07, OS_U09, OS_U10
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi sformułować zagadnienia wymagające rozwiązania, omówić metodykę, zinterpretować wyniki oraz sformułować wnioski dotyczące pracy inżynierskiej.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U10, OS_U11
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wykonać i przedstawić w formie prezentacji ustnej zagadnienia związane z ochroną i kształtowaniem środowiska, wykorzystując przy tym informacje z literatury fachowej i używając właściwej terminologii.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U06, OS_U10

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_K01, OS_K03, OS_K05
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi formułować opinie dotyczące zagadnień technicznych i dyskutować na ich temat
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K03
Kod efektu	K03
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7014w
Nazwa przedmiotu	Gospodarka odpadami przemysłowymi i medycznymi
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Ćwiczenia projektowe służą nabyciu wiedzy w zakresie projektowania i eksploatacji systemów gospodarki odpadami z sektora przemysłowego. Omówienie zasad i zakresu projektu. Obliczenia technologiczne (dla wybranych odpadów przemysłowych) dotyczące: ilości wytwarzanych odpadów wraz z prognozą, systemów zbiórki, transportu, przetwarzania. Analiza rozwiązań w zakresie minimalizacji wytwarzania odpadów medycznych i z sektora gospodarczego. Projektowanie rozwiązań technologicznych. Raportowanie w gospodarce odpadami. Bazy Danych o Produktach i Opakowaniach oraz o Gospodarce Odpadami (BDO). Wykonanie przez studentów (w zespołach kilku osobowych) dokumentacji projektowych. Konsultacje projektowe.
Wykład	Uregulowania prawne dotyczące gospodarowania odpadami niebezpiecznymi (w tym zakaźnymi). Ocena zagrożeń ze strony odpadów przemysłowych i medycznych, w tym niebezpiecznych. Charakterystyka odpadów (ilościowo-jakościowa). Metody unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych. Metody, rozwiązania technologiczne, systemy i przykłady w zakresie postępowania z odpadami w miejscu ich wytwarzania oraz zagospodarowania wybranych grup i rodzajów odpadów przemysłowych oraz ich znaczenie dla osiągania celów ochrony środowiska.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu podstaw formalno-prawnych gospodarki odpadami z różnych gałęzi przemysłu, zagrożeń ze strony w/w odpadów oraz ochrony środowiska przed nimi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą właściwości odpadów i rozwiązań technologicznych dla wybranych grup i rodzajów odpadów przemysłowych i medycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę w zakresie projektowania rozwiązań organizacyjno-technologicznych dla odpadów przemysłowych i medycznych, realizowania obliczeń technologicznych, raportowania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11, OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi interpretować i stosować przepisy prawne w gospodarce odpadami z różnych gałęzi przemysłu, identyfikować zagrożenia z nimi związane, stosować działania w celu ochrony środowiska przed odpadami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09, OS_U10, OS_U11
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić sytuację w gospodarce odpadami z sektora gospodarczego, dokonać wyboru metod postępowania z odpadami przemysłowymi i medycznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09, OS_U10, OS_U11
Kod efektu	U03

Część I

Opis	Potrafi realizować obliczenia technologiczne w zakresie projektowania systemów gospodarki odpadami przemysłowymi i medycznymi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U05, OS_U07, OS_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy związane z zagrożeniami ze strony odpadów przemysłowych i medycznych oraz z ochroną środowiska przed tymi odpadami.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7013w
Nazwa przedmiotu	Logistyka zbiórki i transportu odpadów
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Podstawowe informacje o zagadnieniach związanych z logistyką. Formy zbierania i magazynowania odpadów, rozwiązania technologiczne i techniczne, metody tradycyjne i innowacyjne (w tym rozwiązania zbiórki podziemnej, pojemników i kontenerów wyposażonych w czujniki). Formy transportu odpadów, metody tradycyjne i innowacyjne (w tym transport samochodowy, wodny, kolejowy, przenośnikowy, podciśnieniowy). Rozwiązania technologiczne i techniczne. Procesy planowania, realizowania i kontrolowania przepływu odpadów i surowców w całym łańcuchu dostaw. Narzędzia IT oraz nowe technologie w logistyce. Optymalizacja procesów zbiórki i transportu pod kątem logistyki zwrotnej w gospodarce komunalnej i ochronie środowiska. Organy odpowiedzialne za sporządzanie, uzgadnianie i wdrażanie systemów logistycznych. Rola właściwego planowania w ochronie środowiska.
Projekt	Ćwiczenia projektowe służą nabyciu wiedzy w zakresie planowania oraz projektowanie systemów zbiórki i transportu odpadów – w gminie i przedsiębiorstwie. Omówienie zasad i zakresu projektu. Obliczenia technologiczne w zakresie rozwiązań dotyczących zbierania, magazynowania i różnych form transportu odpadów (transport jednostopniowy i dwustopniowy, stacje przeładunkowe, przepływ odpadów i surowców w całym łańcuchu dostaw. itp.). Wybór metod zbiórki i transportu odpadów w zależności od ich właściwości technologicznych, z uwzględnieniem odpadów niebezpiecznych. Wykonanie przez studentów (w zespołach kilku osobowych) dokumentacji projektowych. Konsultacje projektowe.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu form zbierania i magazynowania odpadów, rozwiązań technologicznych i technicznych, aspektów formalno-prawnych zbierania, magazynowania i transportu odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W12
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę dotyczącą optymalizowania procesów zbiórki i transportu pod kątem logistyki zwrotnej w gospodarce komunalnej, w sektorze gospodarczym oraz ochronie środowiska. Zna organy odpowiedzialne za sporządzanie, uzgadnianie i wdrażanie systemów logistycznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę w zakresie wyboru i projektowania systemów zbiórki i transportu odpadów w przedsiębiorstwie i gminie w zależności od rodzaju i właściwości technologicznych odpadów, w tym odpadów niebezpiecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W11, OS_W12

Umiejętności

Kod efektu	U01

Część I

Opis	Potrafi zaproponować formę zbierania i magazynowania odpadów w zależności od ich rodzaju i właściwości, rozwiązania technologiczne i techniczne. Potrafi interpretować i stosować przepisy prawne dotyczące zbierania, magazynowania i transportu odpadów.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09, OS_U10, OS_U11
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi optymalizować procesy zbiórki i transportu pod kątem logistyki zwrotnej oraz ochrony środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U09, OS_U10, OS_U11
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi dokonać wyboru metod i realizować obliczenia technologiczne w zakresie projektowania systemów zbiórki i transportu odpadów w przedsiębiorstwie i gminie w zależności od rodzaju i właściwości technologicznych odpadów, w tym odpadów niebezpiecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U05, OS_U07, OS_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy ochrony środowiska związane ze zbieraniem i transportem różnych rodzajów odpadów, w tym odpadów niebezpiecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje oraz świadomie odpowiadać za wspólnie wykonywane zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7012w
Nazwa przedmiotu	Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Projekt	Bilans ilościowo-jakościowy wody na cele przemysłowe. Analiza różnych rozwiązań zaopatrzenia w wodę. Projekt technologii uzdatniania wody, dobór podstawowych urządzeń i ich parametrów technicznych i technologicznych. Bilans materiałów, surowców i odpadów. Oszacowanie wysokości nakładów inwestycyjnych i kosztów eksploatacji. Ocena efektywności kosztowej i rekomendacja rozwiązania. Bilans ilościowo-jakościowy ścieków przemysłowych. Analiza różnych rozwiązań gospodarko ściekowej. Projekt oczyszczalni ścieków, dobór podstawowych urządzeń i ich parametrów technicznych i technologicznych. Bilans materiałów, surowców i odpadów. Oszacowanie wysokości nakładów inwestycyjnych i kosztów eksploatacji. Ocena efektywności kosztowej i rekomendacja rozwiązania.
Wykład	Aspekty prawne w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. Koncepcje technologiczne prowadzenia gospodarki wodnej i ściekowej w zakładach przemysłowych. Metody oceny ekonomicznej efektywności.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu prawnych i ekonomicznych aspektów w gospodarce wodno – ściekowej w zakładach przemysłowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat rozwiązań technicznych stosowanych w gospodarce wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie planować zadania inżynierskie mające na celu zaproponowanie układu technologicznego uzdatniania wody i oczyszczania ścieków przemysłowych, pod opieką opiekuna naukowego oraz interpretować uzyskane wyniki a na tej podstawie przygotować projekt i prezentację
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U09, OS_U10
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać z literatury dane odnośnie zagadnień związanych z gospodarką wodno – ściekową w zakładach przemysłowych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U08, OS_U09
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zastosować przepisy prawa w zakresie gospodarki wodno- ściekowej z uwzględnieniem uwarunkowań ekonomicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U07

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, realizowania procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7011w
Nazwa przedmiotu	Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach komunalnych
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	3

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	45	1.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	30	1.20
Razem	75	3.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	45
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	45

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	30

03. Treści kształcenia

Część I

Ćwiczenia	Bilans ilościowo-jakościowy wody na cele zbiorowego zaopatrzenia wodę. Analiza różnych rozwiązań zaopatrzenia w wodę. Projekt technologii uzdatniania wody, dobór podstawowych urządzeń i ich parametrów technicznych i technologicznych. Bilans materiałów, surowców i odpadów. Oszacowanie wysokości nakładów inwestycyjnych i kosztów eksploatacji. Ocena efektywności kosztowej i rekomendacja rozwiązania. Bilans ilościowo-jakościowy ścieków komunalnych. Analiza różnych rozwiązań gospodarko ściekowej. Projekt oczyszczalni ścieków, dobór podstawowych urządzeń i ich parametrów technicznych i technologicznych. Bilans materiałów, surowców i odpadów. Oszacowanie wysokości nakładów inwestycyjnych i kosztów eksploatacji. Ocena efektywności kosztowej i rekomendacja rozwiązania.
Wykład	Aspekty prawne w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. Koncepcje technologiczne prowadzenia gospodarki wodnej i ściekowej w zakładach komunalnych. Metody oceny ekonomicznej efektywności.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu prawnych i ekonomicznych aspektów w gospodarce wodno – ściekowej w zakładach komunalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat rozwiązań technicznych stosowanych w gospodarce wodno-ściekowej w zakładach komunalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie planować zadania inżynierskie mające na celu zaproponowanie układu technologicznego uzdatniania wody i oczyszczania ścieków komunalnych, pod opieką opiekuna naukowego oraz interpretować uzyskane wyniki a na tej podstawie przygotować projekt i prezentację
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U09, OS_U10
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi pozyskiwać z literatury dane odnośnie zagadnień związanych z gospodarką wodno – ściekową w zakładach komunalnych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi zastosować przepisy prawa w zakresie gospodarki wodno- ściekowej z uwzględnieniem uwarunkowań ekonomicznych
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U08

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, realizowania procesu samokształcenia
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01

Część I

Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7122w
Nazwa przedmiotu	Praktyka badawcza
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	12

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Praktyka	320.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	12	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	320	12.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	320	12.80 (12.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	320
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	320

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0

03. Treści kształcenia

Praktyka	Treści merytoryczne są uwarunkowane rodzajem i tematyką projektu badawczego. Szczegółowy program praktyki powinien umożliwić Studentowi zaznajomienie się m.in. z: • 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

Część I

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia badawcze stosowane w ochronie środowiska.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W02, OS_W09
Kod efektu	W02
Opis	Zna podstawowe metody planowania i prowadzenia eksperymentu badawczego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W09

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
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
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi przedstawić wyniki prowadzonych badań w postaci materiału do artykułu naukowego.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03
Kod efektu	U04
Opis	Przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania prac laboratoryjnych lub terenowych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U13

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
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
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7123w
Nazwa przedmiotu	Praktyka studencka
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	12

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Praktyka	320.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	12	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	320	12.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	320	12.80 (12.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	320
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	320

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0

03. Treści kształcenia

Część I

Praktyka	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: • 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 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_W09

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
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
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi czynnie uczestniczyć w procesie funkcjonowania zakładu, w którym odbywa praktykę, w zakresie odpowiednim do powierzonych zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12, OS_U13
Kod efektu	U04
Opis	Przestrzega zasad dyscypliny pracy w zakładzie i przepisów bezpieczeństwa pracy.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01

Część I

Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
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
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7121w
Nazwa przedmiotu	Praktyka zawodowa
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	12

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	patrz tabela "Efekty uczenia się"

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze

Praktyka	320.00 h

02. Bilans ECTS

Liczba punktów ECTS	12	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	320	12.80
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	0	0.00
Razem	320	12.80 (12.00)

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	320
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	320

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	0

03. Treści kształcenia

Część I

Praktyka	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: • 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
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_W09

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
Kod efektu	U02
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
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi czynnie uczestniczyć w procesie funkcjonowania zakładu, w którym odbywa praktykę, w zakresie odpowiednim do powierzonych mu zadań.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U12, OS_U13

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01

Część I

Opis	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, a także zorganizować pracę w sposób zapewniający terminowe wykonanie zadania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K04
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
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7603w
Nazwa przedmiotu	Oddziaływanie zanieczyszczeń środowiska na zdrowie
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Część I

Wykład	Wprowadzenie do zagadnień oddziaływania zanieczyszczeń środowiska na zdrowie człowieka. Wybrane rodzaje presji na zdrowie człowieka i źródła ich emisji. Mechanizm i skutki oddziaływania zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy i sercowo-naczyniowy człowieka. Mikrozanieczyszczenia w ściekach oczyszczonych ze szczególnym uwzględnieniem problematyki farmaceutyków. Ogólna charakterystyka. Oddziaływanie na zdrowie człowieka. Jakość wody pitnej w kontekście zdrowia odbiorcy z uwzględnieniem produktów ubocznych powstających w procesach uzdatniania wody. Metody usuwania szkodliwych substancji ze ścieków oczyszczonych i z wody pitnej.
Projekt	Zajęcia projektowe są prowadzone jako wspomagające wykład. Służą do rozszerzenia, ugruntowania i sprawdzenia stopnia opanowania materiału wykładowego. Najważniejsze metody oceny oddziaływania zanieczyszczenia powietrza na zdrowie (tzw. health impact assessment – HIA). Obliczanie wskaźników ryzyka ekspozycji krótko- i długoterminowej, szacowanie skutków zdrowotnych w populacji, a także ich kosztów ekonomicznych. Wykorzystanie powszechnie stosowanych i ogólnodostępnych narzędzi oceny ryzyka, takich jak np. modele regresyjne oraz oprogramowanie specjalistyczne.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę w zakresie źródeł emisji wybranych zanieczyszczeń środowiska, rodzajów zanieczyszczeń trafiających do powietrza i środowiska wodnego, ich oddziaływania na zdrowie człowieka, jak również w zakresie podstawowych sposobów ograniczania narażenia na zanieczyszczenia.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W10
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę w zakresie metod szacowania skutków zdrowotnych i kosztów ekonomicznych zanieczyszczenia powietrza.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W10

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje o skutkach narażenia organizmu człowieka na oddziaływanie zanieczyszczeń środowiska, w tym w szczególności informacje pochodzące z literatury naukowej prezentujące wyniki badań w tym zakresie, w oparciu o pozyskane informacje umie je kompilować, porównywać wyniki różnych prac oraz wyciągać wnioski w tym zakresie i formułować własne opinie.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U03, OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi ocenić skutki zdrowotne zanieczyszczenia powietrza i zmian klimatu z wykorzystaniem powszechnie stosowanych narzędzi oceny ryzyka.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U03, OS_U06

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01

Część I

Opis	Ma świadomość wpływu różnych obszarów działalności człowieka na środowisko oraz zdrowie człowieka, wagi związanych z tym problemów społecznych, jak również roli inżyniera w zakresie ograniczania tego oddziaływania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04, OS_K05
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące skutków zdrowotnych zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i zmian klimatu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7602w
Nazwa przedmiotu	Metody i technologie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Wykład	Procesy źródłowe emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych w instalacjach przemysłowych różnej mocy oraz w transporcie. Odpylanie gazów odlotowych. Procesy usuwania zanieczyszczeń gazowych. Odsiarczanie gazów odlotowych. Usuwanie tlenków azotu. Wychwytywanie i składowanie dwutlenku węgla (CCS). Zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom powietrza.

Część I

Projekt	Zajęcia projektowe są prowadzone jako wspomagające wykład. Służą do rozszerzenia, ugruntowania i sprawdzenia stopnia opanowania materiału wykładowego. W ramach zajęć projektowych student wykonuje projekt dotyczący bilansu emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych dla różnych sektorów emisji, doboru metod i technologii oczyszczania gazów odlotowych wraz z obliczaniem parametrów eksploatacyjnych technologii i urządzeń oczyszczania gazów odlotowych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych oraz gazów cieplarnianych do powietrza z zakładów przemysłowych, a także sposobów jej ograniczania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W08, OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Posiada umiejętność wykonywania podstawowych obliczeń strumieni zanieczyszczeń przemysłowych emitowanych do powietrza.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U05, OS_U06, OS_U08
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi dokonać wyboru koniecznych do zastosowania metod, technologii i urządzeń ograniczania emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U08, OS_U09, OS_U10, OS_U11

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące przyczyn zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i zmian klimatu oraz metod redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7601w
Nazwa przedmiotu	Systemy oceny i zarządzania jakością powietrza
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Wykład	Metody oceny jakości powietrza w Polsce i UE. Systemy oceny i zarządzania jakością powietrza. Wytyczne w zakresie prowadzenia monitoringu i oceny, możliwości wykorzystania sieci czujników niskokosztowych. Zarządzanie emisjami zanieczyszczeń powietrza, inwentaryzacja emisji. Narzędzia zarządzania jakością powietrza na szczeblu regionalnym i lokalnym.

Część I

Projekt	Zajęcia projektowe są prowadzone jako wspomagające wykład. Służą do rozszerzenia, ugruntowania i sprawdzenia stopnia opanowania materiału wykładowego. W ramach zajęć projektowych student wykonuje projekty dotyczące oceny jakości powietrza w oparciu o dane pomiarowe oraz badania skuteczności polityk w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę na temat budowy i funkcjonowania nowoczesnych systemów oceny i zarządzania jakością powietrza.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05, OS_W09, OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi ocenić stan jakości powietrza w strefach i jego możliwe skutki.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U06
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi wskazać konieczne działania w ramach programów ochrony powietrza, dla różnych kategorii źródeł emisji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U10

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Potrafi formułować problemy dotyczące przyczyn i skutków zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego i możliwości poprawy jego stanu.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K04
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

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7702w
Nazwa przedmiotu	Podstawy problematyki odorowej w ochronie środowiska
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Wykład	Podstawy olfaktometrii – zapachy i ich oddziaływanie na człowieka. Metody badania uciążliwości zapachowej i podstawowych parametrów zapachu. Identyfikacja, inwentaryzacja i charakterystyka źródeł zapachowych. Podstawowe metody dezodoryzacji gazów procesowych - zwalczanie odorów u źródła: usuwanie i przekształcanie zanieczyszczeń oraz wprowadzanie domieszek.

Część I

Projekt	Rozwiązania dezodoryzacyjne stosowane w wybranych instalacjach. Wykonanie projektu zawierającego inwentaryzację potencjalnych źródeł oddziaływania zapachowego wybranego obiektu lub instalacji. Opracowanie planu badań olfaktometrycznych oraz koncepcji rozwiązań dezodoryzacyjnych.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada podstawową wiedzę na temat zapachów i ich oddziaływania.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W11
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat źródeł i emisji odorantów
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W09
Kod efektu	W03
Opis	Posiada wiedzę z zakresu badania odorów oraz zwalczania ich uciążliwości.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W06, OS_W07, OS_W09, OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i interpretować informacje z różnych źródeł, w tym także w języku obcym oraz w stosunku do najnowszych rozwiązań metodycznych, techniczno-technologicznych i formalno-prawnych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02
Kod efektu	U02
Opis	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w dziedzinie ochrony środowiska - w tym olfaktometrii – potrafiąc samodzielnie przedstawić wyniki w postaci projektu zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię oraz wyniki i wnioski.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U05, OS_U09, OS_U10, OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość problemów w ochronie środowiska i potrzeby ich rozwiązywania na różnych poziomach: technicznych, prawnych i społecznych.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02, OS_K05
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_K03, OS_K04

SYLABUS PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	1110-OS001-ISP-7701w
Nazwa przedmiotu	Oceny stopnia zanieczyszczenia powierzchni ziemi
Wersja przedmiotu	2027Z
Poziom kształcenia	pierwszego stopnia
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Kierunek studiów	Ochrona Środowiska
Specjalność	-
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Środowiska
Jednostka realizująca	Wydział Inżynierii Środowiska
Blok przedmiotów	nd
Grupy przedmiotów	OS Istopień sem.7 Ochrona Środowiska(7sem.)
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	polski
Kod etapu studiów	OS000-S7-ISP-1110
Liczba punktów ECTS	2

Część I

01. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Efekty uczenia się	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	
Rozliczenie godzinowo - punktowe przedmiotu	**Godziny**	**ECTS**

Liczba godzin i ECTS pracy studenta:

Godziny i ECTS za zajęcia związane z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich	30	1.20
Godziny i ECTS związane z pracą własną studenta	20	0.80
Razem	50	2.00

Liczba godzin związanych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich:

Godziny związane z udziałem w zajęciach	30
Inne godziny kontaktowe	0
Razem	30

Liczba godzin związanych z pracą własną studenta:

Godziny przeznaczone na pracę własną studenta	20

03. Treści kształcenia

Projekt	Opracowanie programu badań terenowych na zdegradowanym terenie - dla określenia stopnia czystości/ zanieczyszczenia gruntu (program, metody i koszty badań) oraz wykonanie raportu początkowego lub końcowego dla działalności obejmującej eksploatację wybranych rodzajów instalacji (wg dyrektywy 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych oraz przepisów krajowych), w tym wizualizacja i analiza przestrzenna stopnia zanieczyszczenia powierzchni ziemi.

Część I

Wykład	Podstawowe pojęcia związane z glebą, ziemią, powierzchnią ziemi. Decyzje administracyjne związane z terenami zanieczyszczonymi, w tym ustawa POŚ, o odpadach, ustawa szkodowa. Ocena zanieczyszczenia powierzchni ziemi – sposób prowadzenia. Podział zanieczyszczeń. Źródła zanieczyszczeń w glebie i ziemi. Historyczne zanieczyszczenia powierzchni ziemi. Ocena występowania znaczącego zagrożenia dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska w przypadku zanieczyszczenia powierzchni ziemi. Projekt planu remediacji.

Tabela: Efekty uczenia się

Wiedza

Kod efektu	W01
Opis	Posiada wiedzę z zakresu prawnych i ekonomicznych aspektów ochrony powierzchni ziemi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W05
Kod efektu	W02
Opis	Posiada wiedzę na temat wykonania raportu początkowego lub końcowego dla działalności obejmującej eksploatację wybranych rodzajów instalacji.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_W07, OS_W08, OS_W09, OS_W11

Umiejętności

Kod efektu	U01
Opis	Potrafi pozyskiwać i interpretować informacje z różnych źródeł, w tym także w języku obcym, a także w stosunku do najnowszych rozwiązań metodycznych, techniczno-technologicznych i formalno-prawnych dotyczących oceny stopnia zanieczyszczenia powierzchni ziemi.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U01, OS_U02, OS_U05, OS_U12
Kod efektu	U02
Opis	Potrafi opracować program badań terenowych w celu wykonania raportu początkowego lub końcowego dla działalności obejmującej eksploatację wybranych rodzajów instalacji, określić stopień czystości/ zanieczyszczenia gruntu wraz z wizualizacją wyników.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U03, OS_U07
Kod efektu	U03
Opis	Potrafi wyjaśnić podstawowe zjawiska związane z rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń w środowisku gruntowym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_U06, OS_U12

Kompetencje społeczne

Kod efektu	K01
Opis	Ma świadomość problemów w ochronie środowiska – zwłaszcza dotyczących zanieczyszczeń środowiska gruntowego, w tym potrzeby ich rozwiązywania na poziomie technicznym, prawnym i społecznym.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K01, OS_K02
Kod efektu	K02
Opis	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K03, OS_K04
Kod efektu	K03

Część I

Opis	Ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.
Powiązane kierunkowe efekty uczenia się	OS_K02