Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Inżynierii Środowiska
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma kształcenia:	studia niestacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	7
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	10
Organizacja studiów	11
Plan studiów	13
Sylabusy	24

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Inżynierii Środowiska
Kierunek studiów:	inżynieria środowiska
Poziom kształcenia:	studia pierwszego stopnia (inżynier)
Forma studiów:	studia niestacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	7
Całkowita liczba godzin zajęć:	kierunkowe: 1120 zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków: 460 klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne: 460
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	210
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	inżynier

Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	100%

Dyscyplina wiodąca: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Absolwent kierunku Inżynieria Środowiska ma wiedzę z zakresu podstaw nauk matematyczno-przyrodniczych i technicznych oraz umiejętności korzystania z niej w pracy zawodowej i życiu z zachowaniem norm prawnych i etycznych. W szczególności: ma wiedzę z zakresu inżynierii środowiska wewnętrznego i zewnętrznego; posiada umiejętności rozwiązywania problemów o charakterze projektowym, inwestycyjnym i eksploatacyjnym dotyczących urządzeń, instalacji oraz obiektów z branży inżynierii środowiska oraz ma poczucie odpowiedzialności za swoje działania. Problemy inżynierskie rozwiązuje w sposób zintegrowany i zrównoważony. Potrafi zaproponować alternatywne rozwiązania techniczne i wybrać najlepsze na podstawie analizy energetycznej, ekologicznej i ekonomicznej oraz wykonać na tej podstawie projekt techniczny. Absolwent studiów jest przygotowany również do wykonywania i eksploatacji urządzeń i obiektów technicznych, w tym do badań eksploatacyjnych, pomiarów diagnostycznych oraz kontroli jakości stosowanych technologii i urządzeń. Absolwent posiada umiejętności posługiwania się literaturą fachową, gromadzenia, przetwarzania oraz pisemnego i ustnego przekazywania informacji. Zna język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy oraz potrafi posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu inżynierii środowiska.

Absolwent specjalności Klimatyzacja, Ogrzewnictwo i Instalacje Sanitarne (KOS) ma rozszerzoną wiedzę z klimatyzacji, wentylacji, ogrzewnictwa, ciepłownictwa, instalacji sanitarnych, gazownictwa, odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej oraz automatyzowania systemów technicznych i instalacji branży inżynierii środowiska.

Absolwent specjalności Zaopatrzenie w Wodę i Usuwanie Ścieków (WIS) ma rozszerzoną wiedzę z planowania, projektowania, kierowania wykonawstwem oraz eksploatacją urządzeń i instalacji do oczyszczania wody i ścieków, odnowy wody, ujmowania i dystrybucji wody, sieci wodociągowych i kanalizacyjnych dla aglomeracji i przemysłu.

Absolwenci kierunku studiów Inżynieria Środowiska posiadają również wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z gospodarki odpadami, inżynierii ochrony atmosfery oraz sieci gazowych i ciepłowniczych.

Absolwent kierunku Inżynieria Środowiska może być zatrudniony m.in.: w jednostkach projektowych, wykonawczych i eksploatacyjnych, w organach planowania i nadzoru inwestycji, w szkolnictwie wyższym i zawodowym, w jednostkach naukowo-badawczych i rozwojowych, w jednostkach wykonawstwa inwestycji, pełniąc nadzór nad montażem i rozruchem obiektów, w służbach eksploatacyjnych urządzeń i obiektów technologicznych, w instytucjach nadzorująco-kontrolujących ochrony środowiska (Państwowa Inspekcja Sanitarna, Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, służby kontrolne zakładów przemysłowych itp.), w organach administracji państwowej uczestnicząc w programowaniu i planowaniu inwestycji ekologicznych oraz gospodarki przestrzennej.

Absolwent jest przygotowany do podjęcia studiów drugiego stopnia lub studiów podyplomowych.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Program studiów na kierunku Inżynieria Środowiska ujmuje w sposób holistyczny zagadnienia od projektowania instalacji wewnętrznych w budynku (klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, grzewczych, wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych) poprzez infrastrukturę niezbędną do funkcjonowania terenów zabudowanych (sieci ciepłowniczych i gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, systemów oczyszczania wody i ścieków, recyklingu oraz zagospodarowania odpadów stałych i ciekłych i systemów ochrony atmosfery) do oceny efektywności energetycznej, ekonomicznej i środowiskowej budynków, instalacji i systemów.

Program studiów przewiduje przedmioty kierunkowe i specjalnościowe, podzielone na obowiązkowe i wybieralne. Przedmioty obowiązkowe realizowane są przez wszystkich studentów. Przedmioty wybieralne pozwalają na indywidualizację ścieżki kształcenia zgodnie z zainteresowaniami. Przez pierwsze cztery semestry studiów realizowane są przedmioty kierunkowe, obejmujące podstawy wszystkich istotnych w branży inżynierii środowiska zagadnień. Po czwartym semestrze studiów uczestnicy podejmują decyzję o swojej dalszej ścieżce kształcenia. Kierunek umożliwia wybór jednej z dwóch specjalności: Klimatyzacja, Ogrzewnictwo i Instalacje Sanitarne (KOS) lub Zaopatrzenie w Wodę i Usuwanie Ścieków (WIS). Specjalność KOS ukierunkowana jest na zagadnienia dotyczące projektowania i zarządzania pracą instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych oraz systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC), a także szerokorozumianej transformacji sektora budynkowego w kierunku neutralności klimatycznej. Specjalność WIS pozwala na ukierunkowanie swojego rozwoju w stronę projektowania i zarządzania pracą infrastruktury podziemnej miast. Obejmuje ona swoim zakresem projektowanie, nadzorowanie wykonania i zarządzanie systemami związanymi z ujmowaniem, oczyszczaniem i dystrybucją wody – od ujęcia aż do budynku, a także z odprowadzaniem i oczyszczaniem ścieków i odnową wody.

Najczęstszym sposobem sprawdzenia wiedzy studentów jest kolokwium oraz egzamin pisemny lub ustny. Dla przedmiotów o charakterze praktycznym osiągnięcie efektów uczenia się weryfikowane jest między innymi poprzez kartkówki, prace kontrolne, projekty, sprawozdania, referaty, prezentacje ustne. Oceniane jest również zaangażowanie studenta w pracę w trakcie zajęć i umiejętność współpracy w grupie.

Program studiów przewiduje, po 6 semestrze, realizację praktyki zawodowej dającej możliwość zaprezentowania swoich umiejętności na rynku pracy oraz nabycia doświadczeń praktycznych.

Na ostatnim etapie studiów studenci wykonują pod opieką promotora pracę dyplomową inżynierską, będącą studialno-analitycznym, projektowym lub eksperymentalnym rozwiązaniem postawionego problemu z obszaru inżynierii środowiska, realizowanym z wykorzystaniem wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie trwania studiów I stopnia.

Studia na tym kierunku przeznaczone są dla osób, które spełniają wymagania szczegółowe rekrutacji zawarte w Zarządzeniach Wewnętrznych Politechniki Wrocławskiej „W sprawie warunków i trybu rekrutacji”. Studia trwają 7 semestrów. Aby je ukończyć student musi uzyskać minimum 210 ECTS. Studia I stopnia kończą się egzaminem dyplomowym, do którego student może przystąpić, gdy zrealizował program studiów i uzyskał pozytywną ocenę pracy dyplomowej.

Informacje dotyczące uwzględnienia w programie studiów potrzeb społeczno-gospodarczych oraz zgodności kierunkowych efektów uczenia się z tymi potrzebami

Zakładane efekty uczenia się są zgodne z potrzebami społeczno-gospodarczymi i rynku pracy. Zgodność ta jest stale weryfikowana w oparciu o wnioski wynikające z kontaktów z pracodawcami, z działalności Biura Karier, monitorowania aktywności zawodowej absolwentów oraz analizowania programów strategicznych rozwoju Polski i Unii Europejskiej i związanych z tym raportów. Ważnym źródłem informacji, pozwalającym na monitorowanie zgodności efektów uczenia z potrzebami rynku pracy, są ankiety absolwentów wydziału, wypełniane w chwili ukończenia studiów, kiedy to dość często studenci są już aktywni na rynku pracy i pełnią funkcje zawodowe związane z branżą inżynierii środowiska.

Efekty uczenia przewidują zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji wymaganych do podjęcia pracy zawodowej w obszarach: planowania i projektowania, kierowania wykonawstwem i eksploatacją urządzeń, procesów, instalacji i sieci w obszarze inżynierii środowiska, analiz techniczno-ekonomicznych instalacji i systemów oraz zarządzania nimi. Absolwenci kierunku przygotowywani są do rozwiązywania problemów gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych, projektowania i nadzoru technologii, procesów, urządzeń i instalacji do oczyszczania wody i ścieków oraz ochrony wód, projektowania, wykonawstwa i eksploatacji sieci i obiektów wodociągowo-kanalizacyjnych, projektowania instalacji i systemów w obszarach: klimatyzacji i wentylacji, ogrzewnictwa i ciepłownictwa oraz instalacji sanitarnych, optymalizacji energetycznej, ekonomicznej i środowiskowej budynków i instalacji branży inżynierii środowiska, projektowania systemów odnawialnych źródeł energii.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

Studia pierwszego stopnia na kierunku Inżynieria Środowiska umożliwiają pozyskanie wiedzy, umiejętności i kompetencji niezbędnych dla osiągnięcia celów zrównoważonego rozwoju. Program studiów obejmuje między innymi: projektowanie infrastruktury budynkowej i podziemnej miast, efektywność energetyczną budynków i instalacji, odnawialne źródła energii (OZE), racjonalną gospodarkę wodno-ściekową, retencję wód deszczowych.

Ukończenie studiów na kierunku Inżynieria Środowiska umożliwia staranie się o uprawnienia budowlane, daje możliwość ubiegania się o wpis do wykazu osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej i przygotowuje do wykonywania audytów energetycznych.

Program studiów przewiduje zajęcia w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów, projektów i seminariów. Zadania realizowane są indywidualnie lub w zespołach, a zajęcia prowadzone są tak by umożliwiać dyskusję, prezentację wyników pracy własnej oraz naukę rozwiązywania problemów, w tym natury badawczej. W całym toku studiów studenci są motywowani i przygotowywani do samodzielnej pracy oraz do stałego doskonalenia się i samorozwoju zgodnie z wymaganiami rynku pracy, rozwoju nauki i technologii oraz rozwiązań prawnych.

W czasie studiów organizowane są wydarzenia wspomagające kształcenie kierunkowe, np.: szkolenia branżowe, wyjazdy studyjne, wizyty i prelekcje przedstawicieli firm z branży inżynierii środowiska, których tematyka i poziom dostosowywane są do etapu studiów.

W procesie dydaktycznym wdrażane są nowoczesne rozwiązania cyfrowe, zarówno jako platformy nauki i samorozwoju studentów, jak i jako narzędzia wspomagające pracę inżyniera.

W ramach doskonalenia procesu dydaktycznego na bieżąco monitorowane są wewnętrzne i zewnętrzne czynniki warunkujące aktualność przekazywanych studentom wiedzy, umiejętności i kompetencji inżynierskich. Analizowane i uwzględniane są potrzeby i oczekiwania młodych ludzi względem procesu kształcenia. Wykładowcy, mający szerokie doświadczenia naukowe i praktyczne w obszarze inżynierii środowiska, dbają o to, aby przekazywana wiedza była wartościowa i aktualna, a zdobywane umiejętności przydatne na rynku pracy.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Program studiów na kierunku Inżynieria Środowiska jest spójny ze strategią Politechniki Wrocławskiej w zakresie:

- zapewniania wysokiej jakości kształcenia – studentom przekazywana jest aktualna wiedza, umiejętności i kompetencje, a nowoczesne treści programowe, odpowiednie formy zajęć oraz dedykowane ścieżki toku studiów umożliwiają im realizację aspiracji życiowych,
- kształtowania osobowości studentów – program studiów zakłada kształtowanie twórczych, krytycznych i tolerancyjnych osobowości studentów oraz etycznych i profesjonalnych postaw w czasie studiów i przyszłej pracy inżynierskiej,
- umożliwiania studentom rozwoju naukowego – studentom zapewniana jest przestrzeń do dyskusji, identyfikowania i rozwiązywania problemów technicznych, naukowych i cywilizacyjnych z poszanowaniem prawa własności i standardów

etycznych.

Równie ważnymi celami wspólnymi dla programu studiów na kierunku Inżynieria Środowiska i strategii Politechniki Wrocławskiej są:

- pielęgnowanie wartości i tradycji uniwersyteckich,
- partnerstwo i współpraca z innymi uczelniami oraz otoczeniem gospodarczym w kraju i za granicą,
- przygotowanie studentów do pełnienia samodzielnych funkcji, samodzielnego poszerzania wiedzy, umiejętności i kompetencji oraz zdobywania uprawnień zawodowych,
- przygotowywanie studentów do kontynuacji nauki w Szkole Doktorskiej oraz do prowadzenia własnych prac badawczych,
- wzrost kompetencji dydaktycznych wykładowców przez ich rozwój naukowy, staże i szkolenia,
- aktualność i nowoczesność przekazywanej wiedzy i umiejętności z uwzględnieniem rozwoju technologicznego, wymagań prawa i potrzeb rynku pracy.

Efekty uczenia się

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
Wiedza			
K1_ISS_W01	zna i rozumie działy matematyki obejmujące algebrę i analizę w zakresie: liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego z zastosowaniem do rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz krzywych stożkowych oraz w zakresie własności funkcji (trygonometryczne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne i odwrotne do nich), rachunku różniczkowego i całek nieoznaczonych funkcji jednej zmiennej, niezbędne do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim	P6S_WG	
K1_ISS_W02	zna i rozumie zagadnienia z zakresu fizyki i chemii dotyczące zjawisk występujących w inżynierii środowiska, w tym: mechaniki, termodynamiki, elektryczności, magnetyzmu, właściwości materii, opisu chemicznych i fizyczno-chemicznych zjawisk i procesów, stanowiących pierwszy etap w cyklu życia technologii stosowanych w inżynierii środowiska	P6S_WG	
K1_ISS_W03	zna i rozumie procesy biologiczne i fizyczno-chemiczne zachodzące w środowisku oraz zagadnienia dotyczące oceny zagrożeń środowiska naturalnego	P6S_WG	
K1_ISS_W04	zna i rozumie zagadnienia z obszaru wiedzy ogólnej wykorzystywanej w inżynierii środowiska m.in. w zakresie termodynamiki, mechaniki płynów, mechaniki i wytrzymałości materiałów, materiałoznawstwa, geodezji i budownictwa, hałasu i wibracji, efektywności energetycznej	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_ISS_W05	zna i rozumie zagadnienia z obszaru wiedzy dotyczącej sieci, instalacji oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_ISS_W06	zna i rozumie zagadnienia z obszaru wiedzy dotyczącej instalacji i urządzeń gazowych, wentylacji i klimatyzacji, ogrzewnictwa i ciepłownictwa	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_ISS_W07	zna źródła pochodzenia i rozumie zasady rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu, zna i rozumie zagadnienia z obszaru wiedzy dotyczącej urządzeń i instalacji oczyszczania wody, ścieków i gospodarki odpadami	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_ISS_W08	zna i rozumie techniczne i pozatechniczne uwarunkowania i skutki działalności inżynierskiej	P6S_WK	P6S_WG_INŻ
K1_ISS_W09	zna i rozumie metodykę projektowania sieci, instalacji i obiektów z zakresu inżynierii środowiska	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_ISS_W10	zna i rozumie zagadnienia związane z podstawami zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzeniem działalności gospodarczej	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_ISS_W11	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej; zna i rozumie istotę, wartość oraz znaczenie prawne, ekonomiczne i społeczne zasobów intelektualnych; posiada podstawową wiedzę w zakresie przepisów prawnych regulujących procedury ochrony intelektualnej twórczości autorskiej oraz intelektualnej własności przemysłowej	P6S_WK	

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_ISS_W12	zna i rozumie ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska	P6S_WK	P6S_WK_INŻ
K1_ISS_W13	zna i rozumie wybrane zagadnienia zakresu pokrewnych kierunków kształcenia oraz studiowanego kierunku (w tym w zakresie technik informacyjnych, graficznych oraz programów komputerowych znajdujących zastosowanie przy opracowywaniu projektów z zakresu inżynierii środowiska)	P6S_WG	
K1_ISS_W14	zna i rozumie zagadnienia dotyczące projektowania, eksploatacji oraz doboru złożonych technologii instalacji i systemów z obszaru inżynierii środowiska	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_ISS_W15	zna i rozumie zagadnienia dotyczące automatyzacji procesów, instalacji i systemów z obszaru inżynierii środowiska	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_ISS_W16	zna i rozumie zagadnienia dotyczące prawa budowlanego w obszarze inżynierii środowiska	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1_ISS_W17	zna i rozumie zagadnienia z wybranych obszarów wiedzy dotyczących m.in.: innowacji, nietypowych instalacji w inżynierii środowiska, zmian klimatycznych, zagrożeń środowiskowych	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
Umiejętności			
K1_ISS_U01	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z analizy matematycznej i algebry z geometrią analityczną do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych w obszarze inżynierii środowiska	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_ISS_U02	potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady oraz prawa fizyki i chemii do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień o charakterze inżynierskim	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_ISS_U03	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_ISS_U04	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi, graficznymi oraz programami komputerowymi niezbędnymi do przygotowania opracowań i projektów z zakresu inżynierii środowiska	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_ISS_U05	potrafi zaplanować i przeprowadzić doświadczenia lub zadania inżynierskie oraz zinterpretować uzyskane wyniki i wyciągnąć wnioski	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_ISS_U06	potrafi dobrać urządzenia i zaprojektować proste urządzenia, instalacje, systemy i procesy z obszaru inżynierii środowiska	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_ISS_U07	potrafi włączyć się do pracy w środowisku przemysłowym i potrafi współpracować z innymi osobami w ramach prac zespołowych oraz zna zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą	P6S_UW, P6S_UO	
K1_ISS_U08	potrafi uzyskać niezbędne dane, wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia i na tej podstawie zrealizować zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym, w tym m.in. zaprojektować sieć oraz prostą instalację wodociągową i kanalizacyjną	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_ISS_U09	potrafi uzyskać niezbędne dane, wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia oraz na tej podstawie zrealizować zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym, w tym: dobrać urządzenia i zaprojektować prostą instalację w zakresie gazownictwa, ogrzewnictwa i ciepłownictwa oraz wentylacji i klimatyzacji	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

Kod	Opis kierunkowego efektu uczenia się	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
K1_ISS_U10	potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki swojej pracy, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty projektu	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	
K1_ISS_U11	potrafi rozwiązać zadanie inżynierskie z uwzględnieniem kryteriów użytkowych i ekonomicznych w odniesieniu do urządzeń, instalacji, systemów i procesów z obszaru inżynierii środowiska	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1_ISS_U12	potrafi wykonać pracę dyplomową i opracować stosowną dokumentację, w tym: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii, potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, potrafi wybrać najkorzystniejsze technicznie i ekonomicznie rozwiązanie, potrafi stworzyć stosowaną dokumentację techniczną, potrafi, zgodnie z zadaną specyfikacją, zaprojektować urządzenie, instalację, system lub proces	P6S_UW, P6S_UU	P6S_UW_INŻ
Kompetencje społeczne			
K1_ISS_K01	jest gotów do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	P6S_KK, P6S_KR	
K1_ISS_K02	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych wynikających z pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko	P6S_KO	
K1_ISS_K03	jest gotów do określania priorytetów służących dbałości o dorobek i tradycje zawodu, w tym inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	P6S_KO, P6S_KR	
K1_ISS_K04	jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych i przestrzegania zasad etyki	P6S_KR	
K1_ISS_K05	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO	
Efekty językowe i z wychowania fizycznego			
SJO_S1_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ	P6S_UK	

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

inżynieria środowiska

Nazwa	zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków	klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne
Całkowita liczba punktów ECTS	210	210
Całkowita liczba godzin zajęć	1580	1580
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	141/210 (67.14%)	141/210 (67.14%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	74.1	74.8
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	91/210 (43.33%)	91/210 (43.33%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	26	26

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	16
Semestr 2	16
Semestr 3	10
Semestr 4	8
Semestr 5	6
Semestr 6	0
Semestr 7	0

Wymagania szczegółowe

Przedmioty powinny być zaliczane w semestrze, w którym są oferowane, z uwzględnieniem dopuszczalnego deficytu ECTS uprawniającego do wpisu na kolejny semestr.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Projekt	przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, prezentacje multimedialne przygotowywane i prowadzone indywidualnie lub grupowo
Praca dyplomowa	ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej, ocena pracy dyplomowej
Praktyka	sprawozdanie z odbycia praktyki, potwierdzenie realizacji programu praktyki
Laboratorium	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych, wypowiedzi ustne, aktywność na zajęciach, kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych, prezentacje multimedialne przygotowywane i prowadzone indywidualnie lub grupowo
Wykład	egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne, esej, referat
Ćwiczenia	zaliczenie - ustne, pisemne, kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; esej, referat, raport z obliczeń
Seminarium	prezentacje multimedialne przygotowywane i prowadzone indywidualnie lub grupowo, analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Studia niestacjonarne I stopnia (6 poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji) na kierunku Inżynieria Środowiska trwają 7 semestrów, a wymagana liczba punktów ECTS do uzyskania pełnej kwalifikacji to 210. Zajęcia zorganizowane (ZZU) obejmują 1640 h. Program studiów obejmuje bloki przedmiotów: podstawowe, kierunkowe, specjalnościowe i wybieralne, które realizowane są w formie wykładów,

ćwiczeń, laboratoriów, projektów i seminariów. Na wykładach przekazywana jest wiedza niezbędna absolwentowi. W trakcie zajęć studenci motywowani są do dyskusji oraz pracy własnej poza zajęciami. Najczęstszym sposobem sprawdzenia wiedzy studenta jest kolokwium lub egzamin (pisemny lub ustny). Przedmioty o charakterze praktycznym pozwalają na zdobycie umiejętności i kompetencji. Zadania realizowane są indywidualnie lub w zespołach, a zajęcia prowadzone są tak by umożliwiać dyskusję, prezentację wyników pracy własnej oraz naukę rozwiązywania problemów, w tym natury badawczej. Program studiów przewiduje praktykę zawodową dającą możliwość zaprezentowania swoich umiejętności na rynku pracy oraz nabycia doświadczeń praktycznych. Weryfikacja osiągniętych przez studenta efektów uczenia się dla przedmiotów o charakterze praktycznym odbywa się poprzez kartkówki, prace kontrolne, projekty, sprawozdania, referaty, prezentacje ustne, dyskusje. Oceniane jest również zaangażowanie studenta w pracę w trakcie zajęć i umiejętność współpracy w grupie. Studia I stopnia kończą się egzaminem dyplomowym, do którego student może przystąpić, gdy zrealizował program studiów i uzyskał pozytywną ocenę pracy dyplomowej.

Praktyki

Studencka praktyka zawodowa powinna trwać cztery tygodnie (minimum 100 godzin). Cele praktyki zawodowej realizowanej w ramach studiów pierwszego stopnia to:

1. Zapoznanie się z zakładowymi przepisami BHP.
2. Poznanie struktury organizacyjnej zakładu/przedsiębiorstwa.
3. Zapoznanie się z etapami realizacji inwestycji (od koncepcji przez projektowanie do wykonawstwa) w zakresie inżynierii środowiska.
4. Rozwiązywanie problemów inżynierskich z obszaru inżynierii środowiska.
5. Uczestnictwo w pracach związanych z rozruchem obiektów lub nadzorem i kontrolą w trakcie ich eksploatacji.
6. W przypadku odbywania praktyki w instytucjach kontrolujących stan czystości środowiska – uczestnictwo w pomiarach oraz w interpretacji danych.
7. Przygotowanie do rozpoczęcia samodzielnej aktywności zawodowej.
8. Przygotowanie studenta do pracy w zespole.
9. Poznanie wartości pracy na różnych stanowiskach.
10. Możliwość zaprezentowania swoich umiejętności na rynku pracy i wybór przyszłej formy działalności zawodowej.
11. Nabycie doświadczeń praktycznych i pogłębienie wiedzy z dziedziny inżynierii środowiska.

Po zakończeniu praktyki student zobowiązany jest do przedłożenia pełnomocnikowi dziekana ds. praktyk sprawozdania z prac w których uczestniczył, bądź które prowadził samodzielnie. Sprawozdanie powinno być zaakceptowane i zaopiniowane przez opiekuna studenta w miejscu odbywania praktyki. Student uzyskuje zaliczenie za odbytą praktykę.

Egzamin dyplomowy

Egzamin dyplomowy składa się z prezentacji pracy dyplomowej i odpowiedzi na trzy pytania z obszarów odpowiadających specjalności studiów.

Dla specjalności Klimatyzacja, Ogrzewnictwo i Instalacje Sanitarne (KOS) obszary te dotyczą:

- wentylacji i klimatyzacji,
- instalacji sanitarnych i gazowych,
- ogrzewnictwa i ciepłownictwa,
- efektywności energetycznej i wykorzystania OZE,
- automatyzacji, zarządzania i eksploatacji urządzeń, instalacji i systemów branży inżynierii środowiska.

Dla specjalności Zaopatrzenie w Wodę i Usuwanie Ścieków (WIS) obszary tematyczne dotyczą:

- oczyszczania wody i ścieków,
- odnowy wody,
- sieci i obiektów kanalizacyjnych,
- sieci i obiektów wodociągowych,
- automatyzacji, zarządzania i eksploatacji urządzeń, instalacji i systemów branży inżynierii środowiska.

Szczegółowa lista zagadnień egzaminu dyplomowego w danym roku akademickim jest konsultowana z nauczycielami akademickimi prowadzącymi poszczególne przedmioty i po zatwierdzeniu przez Komisję Programową kierunku studiów publikowana na stronie wydziału w terminie określonym Regulaminem na Politechnice Wrocławskiej.

Plan studiów

inżynieria środowiska

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Inteligentne miasta i budynki	Wykład: 20	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Zrównoważony rozwój i zmiany klimatu	Wykład: 20	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Technologie informacyjne	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Rysunek techniczny i geometria wykreślna	Wykład: 10 Projekt: 20	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Biologia w Inżynierii Środowiska	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 1	Wykład: 20 Ćwiczenia: 20	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Algebra liniowa z geometrią analityczną	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy
Chemia	Wykład: 20 Ćwiczenia: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Fizyka	Wykład: 20 Ćwiczenia: 20	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Suma	**240**		**30**	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Projektowanie w Inżynierii Środowiska	Wykład: 20	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Urządzenia mechaniczne w Inżynierii Środowiska	Wykład: 10	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Komputerowe wspomaganie projektowania w IŚ	Laboratorium: 20	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Termodynamika	Wykład: 20 Ćwiczenia: 20	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Budownictwo i konstrukcje inżynierskie	Wykład: 10 Projekt: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Mechanika płynów	Wykład: 20 Ćwiczenia: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Chemia wody	Wykład: 20 Laboratorium: 10	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Analiza matematyczna 2	Wykład: 20 Ćwiczenia: 20	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 3 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Suma	**220**		**30**	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Efektywność energetyczna budynków	Wykład: 10 Projekt: 10	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Wymiana ciepła	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Wentylacja i klimatyzacja - podstawy	Wykład: 20 Ćwiczenia: 10 Projekt: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Wodociągi	Wykład: 20 Ćwiczenia: 10 Projekt: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Oczyszczanie wody - podstawy	Wykład: 20	Egzamin	2	Obowiązkowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Mechanika, wytrzymałość i materiałoznawstwo	Wykład: 20 Ćwiczenia: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy
Geodezja i kartografia	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy
Etyka w biznesie	Wykład: 10	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Lektorat 1.1	Ćwiczenia: 40	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.1	Ćwiczenia: 40	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	**240**		**30**	

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Ogrzewanie budynków	Wykład: 20 Ćwiczenia: 10 Projekt: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe	Wykład: 20 Ćwiczenia: 10 Projekt: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Oczyszczanie ścieków - podstawy	Wykład: 20	Egzamin	2	Obowiązkowy
Kanalizacja	Wykład: 20 Ćwiczenia: 10 Projekt: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy
Blok przedmiotów wybieralnych 1	Wykład: 20 Seminarium: 20	Zaliczenie na ocenę	6	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa przedmioty				
Systemy podtrzymania życia w kolonii pozaziemskiej	Wykład: 10 Seminarium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Zrozumieć globalne zmiany klimatu	Wykład: 10 Seminarium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 2	Wybieralny
Ogniwo: energia, zasoby, klimat	Wykład: 10 Seminarium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 2	Wybieralny
Zarządzanie innowacjami w Inżynierii Środowiska	Wykład: 10 Seminarium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 2	Wybieralny
Zagrożenia sanitarne w środowisku	Wykład: 10 Seminarium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 2	Wybieralny
Instalacje w SPA	Wykład: 10 Seminarium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 2	Wybieralny
Rozwój odnawialnych źródeł energii w przemyśle	Wykład: 10 Seminarium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Seminarium: 2	Wybieralny
Ekonomia i prawo dla inżynierów	Wykład: 10	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Lektorat 1.2	Ćwiczenia: 40	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 1.2	Ćwiczenia: 40	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	**230**		**30**	

Semestr 5

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Sieci ciepłownicze i gazowe	Wykład: 20	Egzamin	2	Obowiązkowy
Systemy oczyszczania gazów	Wykład: 20	Egzamin	2	Obowiązkowy
Technologie zagospodarowania odpadów	Wykład: 20	Egzamin	2	Obowiązkowy
Suma	**60**		**6**	

klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Niskotemperaturowe i odnawialne źródła ciepła	Wykład: 20 Ćwiczenia: 20 Laboratorium: 10 Projekt: 20	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Laboratorium: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne	Wykład: 20 Ćwiczenia: 20 Projekt: 20	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Instalacje gazowe	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10 Projekt: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Ekonomia, ekologia i efektywność energetyczna	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Automatyka w Inżynierii Środowiska	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	**200**		**24**	

zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Budowa i eksploatacja sieci wod-kan	Wykład: 20 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Melioracje i odwadnianie terenów	Wykład: 10 Projekt: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Projektowanie sieci wodociągowych	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Oczyszczanie wody	Wykład: 10 Laboratorium: 20 Projekt: 20 Seminarium: 10	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2 Projekt: 2 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Technologie remediacji terenów zanieczyszczonych	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Automatyka i sterowanie w branży wodno-ściekowej i gospodarce odpadami	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Suma	**180**		**24**	

Semestr 6

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Moduł specjalistyczny	Wykład: 20 Suma godzin kontaktowych praktycznych: 60	Zaliczenie na ocenę	8	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden moduł i realizuje wszystkie przedmioty do niego przypisane				
Moduł 1	Wykład: 20 Laboratorium: 10 Projekt: 50	Zaliczenie na ocenę	8	Wybieralny
Odpylanie gazów	Wykład: 10 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 3	Obowiązkowy w module
Usuwanie zanieczyszczeń gazowych	Wykład: 10 Laboratorium: 10 Projekt: 20	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy w module
Moduł 3	Wykład: 20 Laboratorium: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	8	Wybieralny
Odzysk i unieszkodliwianie wybranych grup odpadów	Wykład: 10 Laboratorium: 20 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2 Projekt: 3	Obowiązkowy w module
Odpady jako źródło energii odnawialnej	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy w module

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Moduł 2	Wykład: 20 Ćwiczenia: 30 Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	8	Wybieralny
Sieci gazowe	Wykład: 10 Ćwiczenia: 20 Projekt: 20	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 2 Projekt: 2	Obowiązkowy w module
Sieci ciepłownicze	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10 Projekt: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 Projekt: 1	Obowiązkowy w module
Suma	**80**		**8**	

klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Ciepłownictwo scentralizowane	Wykład: 20 Ćwiczenia: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Wentylacja w przemyśle	Wykład: 20 Ćwiczenia: 10 Projekt: 10	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Bezpieczeństwo i eksploatacja systemów wentylacji i klimatyzacji	Wykład: 10 Laboratorium: 20	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Urządzenia i instalacje wodociągowo-kanalizacyjne	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10 Laboratorium: 10 Projekt: 20	Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy specjalnościowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy do wyboru
Suma	**160**		**22**	

zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Hydrotechnika	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Ćwiczenia: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Grawitacyjno-pompowe sieci kanalizacyjne	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy specjalnościowy
Oczyszczanie ścieków	Wykład: 20 Laboratorium: 30 Projekt: 20 Seminarium: 10	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3 Projekt: 2 Seminarium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Procesy membranowe	Wykład: 20 Laboratorium: 10	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Ochrona wód	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Laboratorium: 1	Obowiązkowy specjalnościowy
Praktyka zawodowa	-	Zaliczenie na ocenę	4	Obowiązkowy do wyboru
Suma	**180**		**22**	

Semestr 7

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Prawo budowlane dla inżynierów	Wykład: 20	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Kosztorysowanie dla inżynierów	Laboratorium: 10	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Prawo własności intelektualnej	Wykład: 20	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy
Suma	**50**		**5**	

klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 40	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy do wyboru
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 20	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy do wyboru

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Blok przedmiotów wybieralnych 2	Wykład: 20 Ćwiczenia: 20	Zaliczenie na ocenę	8	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa przedmioty				
Chłodnictwo	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Wybieralny
Wentylacja pożarowa	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Wybieralny
Przemysłowe instalacje grzewcze	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Wybieralny
BIM w instalacjach sanitarnych i gazowych	Wykład: 10 Ćwiczenia: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Ćwiczenia: 2	Wybieralny
Suma	**100**		**25**	

zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 40	Zaliczenie na ocenę	15	Obowiązkowy do wyboru
Seminarium dyplomowe	Seminarium: 20	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy do wyboru
Blok przedmiotów wybieralnych 2	Wykład: 20 Laboratorium: 20	Zaliczenie na ocenę	8	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera dwa przedmioty				
Operaty wodnoprawne	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Wybieralny
Ekspertyzy hydrologiczne i meteorologiczne	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Wybieralny
Biologiczne metody oceny skażenia środowiska	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Wybieralny
Biologia molekularna w technologiach oczyszczania wody i ścieków	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Substancje organiczne w wodach i ich usuwanie	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Wybieralny
Surfaktanty w środowisku wodnym	Wykład: 10 Laboratorium: 10	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Wybieralny
Suma	**100**		**25**	

Sylabusy

Politechnika Wrocławska

Inteligentne miasta i budynki

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N101O03446W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje podstawowe pojęcia związane z wzajemnym wpływem energetycznym, środowiskowym i pozatechnicznym miast i środowiska.	K1_ISS_W08
PEU_W02	Student definiuje elementy infrastruktury technicznej miast i budynków oraz opisuje jej rodzaje i funkcje.	K1_ISS_W04, K1_ISS_W08
PEU_W03	Student wyjaśnia i odtwarza zależności energetyczne, środowiskowe i pozatechniczne występujące w budynkach i miastach.	K1_ISS_W04, K1_ISS_W08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student respektuje zobowiązania społeczne wynikające z pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko.	K1_ISS_K02

PEU_K02	Student postępuje zgodnie z priorytetami dbałości o dorobek i tradycje zawodu, w tym inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą aspekty energetyczne i środowiskowe miast i budynków, zrównoważonego rozwoju oraz metabolizmu miast. Przekazywana będzie wiedza i kompetencje dotyczące wzajemnego wpływu miast i środowiska, modeli linowych i cyrkularnych gospodarki oraz rodzajów i zasad działania infrastruktury inteligentnych miast i budynków. Rozwijana będzie w studentach umiejętność dostrzegania zależności i wzajemnego wpływu między miastami, a środowiskiem; świadomość odpowiedzialności, wpływu i skutków decyzji oraz działań inżynierskich w obszarze inżynierii środowiska i w obszarach pokrewnych; wykorzystywania wskaźników środowiskowych do analizowania wariantów, podejmowania decyzji inżynierskich oraz szacowania skutków ich wdrożenia dla środowiska, gospodarki i społeczeństwa.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Zrównoważony rozwój i zmiany klimatu

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N101O03447W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student dobiera i przytacza, opartą na faktach, wiedzę w zakresie zrównoważonego rozwoju i zmian klimatu, dobiera pojęcia, identyfikuje fakty i związki pomiędzy gospodarką, produkcją energii i środowiskiem.	K1_ISS_W03, K1_ISS_W08
PEU_W02	Student rozpoznaje i wskazuje najpilniejsze problemy świata oraz przedstawia rozwiązania, zgodne z najlepszymi światowymi praktykami, mające im przeciwdziałać.	K1_ISS_W03, K1_ISS_W08
PEU_W03	Student identyfikuje fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, mega trendy kształtujące nasz świat, zmiany klimatyczne i zrównoważonego rozwoju, w tym zrównoważonej konsumpcji i produkcji.	K1_ISS_W03, K1_ISS_W08

PEU_W04	Student porządkuje i kategoryzuje, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie polityki, prawa oraz środowiskowych, społecznych i ekonomicznych uwarunkowań dotyczących zrównoważonego rozwoju i zmian klimatu. Trafnie dobiera narzędzia stosowane do raportowania realizacji tych celów w instytucjach.	K1_ISS_W03, K1_ISS_W08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do wskazania priorytetów służących rozwiązaniu zadanego problemu i docenia wagę zasięgania opinii ekspertów i podejmowania dyskusji.	K1_ISS_K02, K1_ISS_K03
PEU_K02	Student postępuje etycznie i rozwiązuje problemy zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju z poszanowaniem człowieka i środowiska.	K1_ISS_K02
PEU_K03	Student gotów jest podjąć wyzwanie mające na celu określenie swoich możliwości i potencjału, krytycznie oceniać posiadaną wiedzę i odbierane treści oraz uczyć się przez całe życie.	K1_ISS_K02, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć omawiane będą kluczowe akty prawne, strategie neutralności klimatycznej oraz cele zrównoważonego rozwoju. Przekazywana będzie wiedza i kompetencje dotyczące najpilniejszych problemów globalnych, takich jak ubóstwo, degradacja ekosystemów, zrównoważona gospodarka wodna, zielona transformacja energetyczna, utrata bioróżnorodności i inne kluczowe zagadnienia związane ze zmianą klimatu. Student zdobędzie wiedzę w zakresie realizacji celów zrównoważonego rozwoju i adaptacji do zmian klimatu, pozna pojęcia, fakty i związki pomiędzy gospodarką, produkcją energii i środowiskiem. Student rozpozna i wskaże najpilniejsze problemy świata oraz przedstawi rozwiązania, zgodne z najlepszymi światowymi praktykami, mające im przeciwdziałać.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Technologie informacyjne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N101O00121W, 07ISS0-25N101O00121L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Technologie informacyjne

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student znajduje i wybiera narzędzia informatyczne do rozwiązania problemów inżynierskich.	K1_ISS_W13
PEU_W02	Student przedstawia możliwości i metody rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą technik komputerowych.	K1_ISS_W13
PEU_W03	Student objaśnia sposób przygotowywania opracowań i projektów z zakresu inżynierii środowiska przy wykorzystaniu technik komputerowych.	K1_ISS_W08, K1_ISS_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student przygotowuje arkusz kalkulacyjny do obliczeń inżynierskich.	K1_ISS_U04
PEU_U02	Student obsługuje narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów inżynierskich.	K1_ISS_U04

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student szanuje zasady zachowania w sposób profesjonalny i postępuje zgodnie z zasadami etyki.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studenci zostaną zapoznawani z pakietami i narzędziami informatycznymi wspomagającymi pracę inżynierów inżynierii środowiska. Prezentowane będzie szerokie spektrum rozwiązań informatycznych od prostych arkuszy kalkulacyjnych po złożone narzedzia obliczeniowe i symulacyjne. Przedstawione zostaną metody wykorzystania narzędzi informatycznych w pracy inżynierów oraz korzyści wynikające z ich zastosowania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Rysunek techniczny i geometria wykreślna

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N101O03388W, 07ISS0-25N101O03388P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przytacza zasady dotyczące podstaw geometrii wykreślnej.	K1_ISS_W08, K1_ISS_W13
PEU_W02	Student przytacza normy i zasady sporządzania rysunku maszynowego, budowlanego i instalacyjnego.	K1_ISS_W08, K1_ISS_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student konstruuje podstawowe konstrukcje z geometrii wykreślnej.	K1_ISS_U04
PEU_U02	Student stosuje obowiązujące zasady przy sporządzaniu rysunku maszynowego.	K1_ISS_U04
PEU_U03	Student stosuje obowiązujące zasady i normy przy sporządzaniu rysunku budowlanego i instalacyjnego.	K1_ISS_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest zorientowany na rangę prawidłowo wykonanej dokumentacji rysunkowej w projektach technicznych.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Na przedmiocie student zdobędzie wiedzę z zakresu rysunku technicznego i geometrii wykreślnej oraz pozna zasady poprawnego sporządzania dokumentacji rysunkowej niezbędne w praktyce inżynierskiej. Przedstawione zostaną zasady i normy stosowane w rysunku technicznym i geometrii wykreślnej. Na ćwiczeniach projektowych student nabędzie umiejętności poprawnego wykonywania konstrukcji geometrycznych oraz stosowania zasad rysunku technicznego niezbędnych do wykonywania rysunków o charakterze inżynierskim, w tym umiejętności wykonywania rysunków maszynowych, budowlanych i instalacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Projekt	20
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Biologia w Inżynierii Środowiska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N101O03448W, 07ISS0-25N101O03448L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje budowę i funkcje podstawowych substancji organicznych o znaczeniu biologicznym oraz opisuje i klasyfikuje przemiany energetyczne na poziomie komórki i mechanizmy regulacji procesów zachodzących na poziomie organizmu, populacji, biocenozy, ekosystemu i biosfery.	K1_ISS_W03
PEU_W02	Student klasyfikuje i charakteryzuje zespoły organizmów wykorzystywanych w inżynierii środowiska.	K1_ISS_W03
PEU_W03	Student klasyfikuje i opisuje podstawy procesów biologicznych wykorzystywanych w nowoczesnych technologiach inżynierii środowiska.	K1_ISS_W03
PEU_W04	Student rozpoznaje skutki degradacji środowiska i wynikające z nich zagrożenia.	K1_ISS_W08
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student posługuje się podstawowymi biologicznymi technikami laboratoryjnymi niezbędnymi w badaniach związanych z inżynierią środowiska.	K1_ISS_U05, K1_ISS_U08
PEU_U02	Student sporządza sprawozdanie oraz argumentuje wyniki swoich obserwacji.	K1_ISS_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy związane z występowaniem zagrożeń dla środowiska i zdrowia człowieka wynikające z jego degradacji.	K1_ISS_K02
PEU_K02	Student postępuje zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju dążąc do ograniczania negatywnych skutków działalności człowieka na środowisko przy jednoczesnym zapewnieniu ludziom komfortu życia.	K1_ISS_K02, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówiona zostanie hierarchia układów biologicznych wraz z charakterystyką podstawowych biomolekuł oraz budową komórkową organizmów żywych i przepływem informacji genetycznej. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje na temat znaczenia środowiskowych procesów metabolicznych w nowoczesnych technologiach inżynierii środowiska, w szczególności w procesach uzdatniania wody do picia, oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych, biologicznego usuwania związków azotu i fosforu, bioremediacji zanieczyszczonych gleb, gruntów i wód gruntowych oraz zanieczyszczeń powietrza. Rozwijana będzie w studentach umiejętność wykorzystania procesów biologicznych w nowoczesnych technologiach inżynierii środowiska oraz dostrzegania ryzyka wywołanego obecnością szkodliwych związków w środowisku wraz z oceną skutków jego degradacji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Przygotowanie do zajęć	12
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Analiza matematyczna 1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N101O00111C, 07ISS0-25N101O00111W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 20 godz., 3 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje własności ciągów, funkcji elementarnych, granicy funkcji, pochodnej i całki.	K1_ISS_W01, K1_ISS_W13
PEU_W02	Student formułuje podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, wybiera je do rozwiązywania zagadnień optymalizacji oraz zadań z innych obszarów nauki i techniki.	K1_ISS_W01, K1_ISS_W13
PEU_W03	Student dobiera odpowiednie metody obliczeniowe z zakresu całki nieoznaczonej i oznaczonej, wylicza całkę w zadaniach z różnych dziedzin nauki i techniki.	K1_ISS_W01, K1_ISS_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student rozwiązuje równania i nierówności stworzone na podstawie funkcji elementarnych, oblicza granice ciągów i funkcji.	K1_ISS_U01, K1_ISS_U03, K1_ISS_U04

PEU_U02	Student oblicza pochodne i różniczki funkcji i interpretuje otrzymane wielkości, rozwiązuję zadania optymalizacji funkcji jednej zmiennej.	K1_ISS_U01, K1_ISS_U03, K1_ISS_U04, K1_ISS_U05
PEU_U03	Student wylicza całkę nieoznaczoną i oznaczoną funkcji elementarnych i funkcji wymiernych stosując podstawowe własności i metody całkowania.	K1_ISS_U01, K1_ISS_U03, K1_ISS_U04, K1_ISS_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zorientowany na wyszukiwanie i korzystanie z literatury zalecanej do przedmiotu oraz samodzielnie zdobywanie wiedzy w tym ze źródeł internetowych.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03
PEU_K02	Student respektuje konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci poznają podstawowe pojęcia analizy matematycznej, takie jak funkcje, ciągi liczbowe, granice oraz ciągłość funkcji. Nauczą się pojęcia pochodnej funkcji, jej obliczania, reguł różniczkowania oraz analizy funkcji za pomocą pochodnych, w tym badania monotoniczności i ekstremów lokalnych. Zdobędą wiedzę o warunkach istnienia ekstremów, obliczaniu wartości funkcji w przedziale oraz całkach nieoznaczonych, a także podstawach równań różniczkowych. Przedmiot przygotowuje do rozwiązywania problemów matematycznych w inżynierii, fizyce i technice, co ma znaczenie w przyszłej pracy zawodowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	20
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	24
Zaliczenie/Egzamin	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Algebra liniowa z geometrią analityczną

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N101O00070W, 07ISS0-25N101O00070C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje własności liczb zespolonych.	K1_ISS_W01, K1_ISS_W13
PEU_W02	Student rozpoznaje zagadnienia algebry liniowej. Porównuje metody macierzowe rozwiązywania układów równań liniowych.	K1_ISS_W01, K1_ISS_W13
PEU_W03	Student klasyfikuje zagadnienia geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz znajduje metody rozwiązania zadań z wektorami, punktami, liniami prostymi i płaszczyznami. Rozróżnia linie i powierzchnie drugiego stopnia.	K1_ISS_W01, K1_ISS_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza za pomocą rachunku macierzowego układy równań liniowych i macierzy oraz bada własności układów i macierzy.	K1_ISS_U01, K1_ISS_U03, K1_ISS_U04
PEU_U02	Student wykorzystuje rachunek wektorowy dla rozwiązania zadań geometrycznych.	K1_ISS_U01, K1_ISS_U03, K1_ISS_U04

PEU_U03	Student stosuje obliczenia z wykorzystaniem różnych postaci liczb zespolonych oraz właściwości geometrycznych.	K1_ISS_U01, K1_ISS_U03, K1_ISS_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozwiązuje problemy, wyszukuje i korzysta z literatury zalecanej do przedmiotu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę w tym ze źródeł internetowych.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02, K1_ISS_K03
PEU_K02	Student wykazuje inicjatywę systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z podstawowymi pojęciami algebry liniowej i geometrii analitycznej, takimi jak liczby zespolone, macierze i wektory. Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące macierzy kwadratowych, macierzy odwrotnych, obliczania wyznaczników oraz rozwiązywania układów równań liniowych. Studenci uczą się także zagadnień geometrii analitycznej, w tym położenia punktów, prostych i płaszczyzn za pomocą iloczynów skalarnych, wektorowych i mieszanych. Program obejmuje również zagadnienia dotyczące krzywych i powierzchni drugiego stopnia oraz metod analizy krzywizny i torsji linii. Przedmiot ma na celu rozwój umiejętności matematycznych, które są kluczowe w rozwiązywaniu problemów inżynierskich, fizycznych i technicznych, co ma istotne znaczenie w przyszłej pracy zawodowej studentów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	24
Zaliczenie/Egzamin	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Chemia

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N101O00498W, 07ISS0-25N101O00498C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje materię pod względem właściwości fizykochemicznych.	K1_ISS_W02
PEU_W02	Student przedstawia zasady biegu reakcji i procesów o charakterze chemicznym.	K1_ISS_W02
PEU_W03	Student objaśnia zasady obliczeń chemicznych dla roztworów wodnych.	K1_ISS_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wyszukuje i analizuje informację chemiczną niezbędną dla podstawowego opisu procesu.	K1_ISS_U02
PEU_U02	Student prognozuje kierunki i charakter przemian chemicznych i fizykochemicznych.	K1_ISS_U02

PEU_U03	Student determinuje i interpretuje cechy chemiczne procesów technologicznych w inżynierii środowiska.	K1_ISS_U02
PEU_U04	Student oblicza zapotrzebowanie na surowce z równania stechiometrycznego reakcji.	K1_ISS_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy związane z zagrożeniami dla środowiska naturalnego i środowiska człowieka wynikające z chemizmu materiałów i substancji.	K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci będą zapoznawali się z podstawowymi pojęciami, terminami i jednostkami z zakresu chemii ogólnej. Omawiane będą: postulaty związane z rozwojem wiedzy w zakresie budowy materii, oddziaływania bliskiego i dalekiego zasięgu, budowa ciała stałego, reakcje chemiczne i ich aspekty energetyczne i kinetyczne oraz pojęcia związane z procesami galwanicznymi i elektrochemicznymi. Omówione zostaną: rodzaje roztworów wodnych, zjawiska powierzchniowe, flotacja, równowaga w roztworach wodnych, słabe i mocne elektrolity, sole trudno rozpuszczalne oraz metody analityczne. Studenci będą zdobywali umiejętności zastosowania przekazanej wiedzy w praktyce poprzez uczestnictwo w zajęciach ćwiczeniowych. Rozwijane będą w studentach umiejętności i kompetencje w zakresie przeprowadzania obliczeń i analiz oraz określania zagrożeń związanych z wpływem substancji nieorganicznych na środowisko.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Zaliczenie/Egzamin	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	38
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Fizyka

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N101O00497W, 07ISS0-25N101O00497C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 1	• Wykład: 20 godz., 3 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia rachunek wektorowy	K1_ISS_W02
PEU_W02	Student rozpoznaje, nazywa i definiuje podstawowe wielkości fizyczne z zakresu mechaniki, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu.	K1_ISS_W02
PEU_W03	Student formułuje opisy wybranych rodzajów ruchu ciał i objaśnia je.	K1_ISS_W02
PEU_W04	Student cytuje i wyjaśnia zasady dynamiki Newtona, zasady zachowania pędu i energii.	K1_ISS_W02
PEU_W05	Student wyjaśnia pojęcie fali, w tym mechanicznej i opisuje zjawiska którym podlegają fale.	K1_ISS_W02
PEU_W06	Student przytacza i wyjaśnia podstawowe pojęcia mechaniki płynów oraz równanie ciągłości strugi i równanie Bernouliego.	K1_ISS_W02

PEU_W07	Student wyjaśnia pojęcia termodynamiczne, zasady termodynamiki, oraz opisuje gaz doskonały i jego przemiany.	K1_ISS_W02
PEU_W08	Student definiuje podstawowe pojęcia i rozpoznaje podstawowe zjawiska z zakresu elektryczności i magnetyzmu.	K1_ISS_W02
PEU_W09	Student identyfikuje zagadnienie promieniowania.	K1_ISS_W02
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się rachunkiem wektorowym.	K1_ISS_U02
PEU_U02	Student analizuje wybrane problemy z zakresu mechaniki, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu, wykorzystując odpowiednie wielkości fizyczne.	K1_ISS_U02, K1_ISS_U03
PEU_U03	Student rozwiązuje wybrane zadania z zakresu mechaniki, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu stosując właściwe reguły, zasady i prawa fizyki.	K1_ISS_U02, K1_ISS_U03
PEU_U04	Student oblicza wielkości fizycznych na podstawie wzorów, które odpowiednio dobiera i przekształca.	K1_ISS_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje praktyczne problemy z zakresu inżynierii środowiska jako możliwe do rozwiązania z wykorzystaniem wiedzy i aparatu dostarczanego przez fizykę oraz jest zdolny do ich rozwiązania.	K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami działów fizyki jak mechanika, termodynamika, elektryczność i magnetyzm. Podczas wykładów zostaną przedstawione pojęcia, wielkości, prawa i zasady fizyczne. Będzie uwypuklona ich wartość jako aparatu pomocnego w opisie i zrozumieniu zagadnień z zakresu inżynierii środowiska. Podczas ćwiczeń studenci wypracują umiejętności stosowania pojęć i praw fizyki do analizy i rozwiązywania problemów technicznych, w szczególności, powiązanych z inżynierią środowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	24
Zaliczenie/Egzamin	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Projektowanie w Inżynierii Środowiska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N102O03451W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przytacza zasady działania instalacji, systemów oraz obiektów z dziedziny inżynierii środowiska, opisuje ich funkcje oraz uzasadnia ich zastosowanie w praktyce.	K1_ISS_W04, K1_ISS_W05, K1_ISS_W06
PEU_W02	Student przedstawia założenia wstępne do projektowania instalacji, systemów i obiektów z zakresu inżynierii środowiska, porządkuje etapy projektowania oraz wyjaśnia ich znaczenie w kontekście funkcjonalnym i ekologicznym.	K1_ISS_W04, K1_ISS_W05, K1_ISS_W06
PEU_W03	Student określa rolę oraz zadania inżyniera w procesie projektowania i eksploatacji instalacji, systemów i obiektów z dziedziny inżynierii środowiska, formułuje wnioski dotyczące odpowiedzialności zawodowej oraz uzasadnia znaczenie swojej pracy w kontekście społeczno-środowiskowym.	K1_ISS_W04, K1_ISS_W05, K1_ISS_W06
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest zdolny do pozyskiwaniem informacji i jej krytycznej analizy.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03
PEU_K02	Student jest zdolny do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętność uzasadnienia przyjętych rozwiązań w oparciu o swoją wiedzę.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03
PEU_K03	Student jest odpowiedzialny za wyniki przyjętych rozwiązań projektowych.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu poruszane będą zagadnienia związane z działalnością i zadaniami inżyniera inżynierii środowiska (IŚ). Omówione zostaną podstawowe systemy i instalacje związane z dostarczaniem i oczyszczaniem wody, odprowadzaniem i oczyszczaniem ścieków, wentylacją, klimatyzacją, ogrzewaniem oraz zagospodarowaniem wód opadowych. Uczestnicy zapoznają się z tematyką odnawialnych źródeł energii, systemów hybrydowych, a także aspektami eksploatacji, rozbudowy i modernizacji systemów. Przedmiot umożliwia zdobycie wiedzy teoretycznej i praktycznej, która jest niezbędna w pracy inżyniera środowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Urządzenia mechaniczne w Inżynierii Środowiska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N102O03453W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
	Z zakresu wiedzy	
PEU_W01	Student identyfikuje typy urządzeń mechanicznych wykorzystywanych w instalacjach i systemach z dziedziny inżynierii środowiska, przedstawia różnicę w budowie i zastosowaniu poszczególnych maszyn do transportu cieczy i gazów.	K1_ISS_W04, K1_ISS_W05
PEU_W02	Student identyfikuje i uzasadnia typ urządzenia mechanicznego do określonego zastosowania w instalacjach i systemach z dziedziny inżynierii środowiska.	K1_ISS_W09

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu omawiane będą zasady budowy i pracy urządzeń mechanicznych stosowanych w instalacjach i systemach z dziedziny inżynierii środowiska. Przedstawione zostaną zasady racjonalnego doboru i efektywnej energetycznie regulacji urządzeń mechanicznych stosowanych w instalacjach. Szczególny nacisk będzie położony na pompy i układy pompowe oraz urządzenia sprężające gazy: wentylatory, dmuchawy i sprężarki. W ramach wykładu omówione zostaną

również: tłoczenie ścieków i pneumatyczne podnośniki cieczy oraz armatura i uzbrojenie rurociągów i instalacji współpracujących z urządzeniami do transportu cieczy i gazów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Komputerowe wspomaganie projektowania w IŚ

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N102O03450L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Laboratorium: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student sporządza podstawowy rysunek techniczny, uwzględniając różne typy obiektów i współrzędnych oraz stosując odpowiednie narzędzia kreślenia i modyfikacji.	K1_ISS_U04
PEU_U02	Student przygotowuje kompletną dokumentację techniczną w AutoCAD, z uwzględnieniem wymiarowania, opisu i skalowania.	K1_ISS_U04
PEU_U03	Student wykorzystuje zaawansowane narzędzia AutoCAD, takie jak bloki, biblioteki obiektów oraz podkłady graficzne, do tworzenia złożonych rysunków branżowych.	K1_ISS_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do dyskusji w międzybranżowej grupie specjalistów.	K1_ISS_K01

PEU_K02	Student jest zdolny do efektywnej współpracy w ramach konsultacji projektowych, co przekłada się na lepszą jakość wykonywanej dokumentacji.	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot obejmuje zagadnienia związane z opanowaniem podstawowych funkcji programu oraz nabyciem umiejętności praktycznych, niezbędnych do tworzenia dokumentacji technicznej. Zapoznanie się z zasadami pracy w pracowni komputerowej, interfejsem programu oraz podstawowymi narzędziami edycji obiektów graficznych. Ćwiczenia koncentrują się na rysowaniu, modyfikacji oraz transformacji obiektów, a także na wymiarowaniu z uwzględnieniem skalowania. Zadania dotyczą drukowania rysunków oraz konfiguracji parametrów wydruku. Program obejmuje również edytowanie szablonów, opracowanie tabel rysunkowych oraz tworzenie własnych bibliotek bloków obiektów. Zajęcia poświęcone są także współpracy programu AutoCAD z podkładami graficznymi oraz pomiarom elementów rysunkowych. Na końcowym etapie student będzie wykonywać zadania polegające na opracowaniu rysunków branżowych z zakresu Inżynierii Środowiska. Całość kończy kolokwium, podczas którego weryfikowane są umiejętności tworzenia, wymiarowania i drukowania dokumentacji technicznej w formatach DWG i PDF.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Laboratorium	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	22
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Termodynamika

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N102O00610C, 07ISS0-25N102O00610W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 20 godz., 3 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student formułuje i objaśnia równanie stanu dla gazu doskonałego i rzeczywistego	K1_ISS_W04
PEU_W02	Student formułuje i objaśnia podstawowe prawa i zasady termodynamiki w zakresie przemian termodynamicznych jakim podlegają gazy doskonałe	K1_ISS_W04
PEU_W03	Student objaśnia parametry i klasyfikuje rodzaje pary wodnej oraz opisuje przebieg przemian termodynamicznych pary wodnej na wykresach ciśnienia w funkcji objętości; temperatury w funkcji entropii oraz entalpii w funkcji entropii	K1_ISS_W04
PEU_W04	Student identyfikuje i objaśnia podstawowe parametry charakteryzujące stan powietrza wilgotnego i opisuje procesy uzdatniania powietrza wilgotnego wykorzystując wykres Molliera	K1_ISS_W04

PEU_W05	Student opisuje parametry obiegów termodynamicznych prawo- i lewo- bieżnych	K1_ISS_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza parametry gazów doskonałych i stosuje I i II zasadę termodynamiki podczas opisu przemian termodynamicznych gazów doskonałych	K1_ISS_U02
PEU_U02	Student wyszukuje w tabelach bądź oblicza parametry pary wodnej podczas przemian termodynamicznych	K1_ISS_U02
PEU_U03	Student analizuje na wykresie Moliera i oblicza parametry powietrza wilgotnego podczas procesów uzdatniania powietrza na potrzeby wentylacji i klimatyzacji	K1_ISS_U02
PEU_U04	Student analizuje gazowe obiegi termodynamiczne i oblicza ich sprawność termiczną	K1_ISS_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zorientowany na rozwój zawodowy poprzez studia literaturowe, dyskusję na zajęciach, korzystanie z konsultacji	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03
PEU_K02	Student jest otwarty na rozwiązywanie zadań inżynierskich samodzielnie jak i w ramach grupy ćwiczeniowej	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą podstawowe prawa i zasady termodynamiki ze szczególnych uwzględnieniem ich zastosowań w zagadnieniach technicznych związanych z przepływami gazów. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje związane obliczaniem parametrów gazów doskonałych, pary wodnej i powietrza wilgotnego w zagadnieniach typowych dla inżynierii środowiska. Studenci nabędą wiedzę i umiejętności w zakresie rozwiązywania problemów technicznych związanych z przygotowaniem powietrza do celów wentylacji i klimatyzacji, jak również z podstawami działania i obliczeń obiegów termodynamicznych gazowych i parowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	20
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Zaliczenie/Egzamin	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	21
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	28
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Budownictwo i konstrukcje inżynierskie

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N102O03452P, 07ISS0-25N102O03452W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przytacza wymagania stawiane obiektom budowlanym.	K1_ISS_W04
PEU_W02	Student wymienia, rozróżnia, klasyfikuje i opisuje rodzaje, właściwości i zastosowania podstawowych materiałów budowlanych.	K1_ISS_W04
PEU_W03	Student wymienia rodzaje i opisuje właściwości gruntów, posadowienia budynków i wykopów.	K1_ISS_W04
PEU_W04	Student wymienia rodzaje, opisuje budowę, rozróżnia właściwości, podstawowych elementów i układów konstrukcyjnych, elementów wykończeniowych, stolarki okienno-drzwiowej występujących w budynku oraz wyjaśnia ich rolę i przytacza ich zadania.	K1_ISS_W04
PEU_W05	Student opisuje i wyjaśnia relacje elementów konstrukcji budynku z elementami instalacji sanitarnych (wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, grzewczych, wodociągowych i kanalizacyjnych).	K1_ISS_W04

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera podstawowe typowe elementy konstrukcyjne budynku jednorodzinnego.	K1_ISS_U04
PEU_U02	Student sporządza opis techniczny i rysunki techniczne w zakresie architektury budynku jednorodzinnego.	K1_ISS_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student okazuje zrozumienie potrzeby zdobywania i łączenia wiedzy różnych dziedzin i jej pogłębiania.	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot realizowany jest w formie wykładu i projektu. W ramach wykładu student ma możliwość zdobycia wiedzy na temat właściwości i zastosowań materiałów budowlanych, roli i zadaniach podstawowych elementów konstrukcyjnych występujących w budynku, podstawowych warunków technicznych i kryteriów doboru elementów oraz układów konstrukcyjnych w budynkach wykonywanych metodami tradycyjnymi, relacji elementów konstrukcji budynku z elementami instalacji sanitarnych (wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, grzewczych, wodociągowych i kanalizacyjnych). W ramach projektu student ma możliwość nabycia umiejętności wykonania projektu architektoniczno-budowlanego budynku mieszkalnego w podstawowym zakresie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Projekt	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Przygotowanie projektu	34
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	22
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Mechanika płynów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N102O01041L, 07ISS0-25N102O01041C, 07ISS0-25N102O01041W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje i opisuje właściwości fizyczne płynów doskonałych i rzeczywistych	K1_ISS_W04
PEU_W02	Student formułuje, objaśnia podstawowe prawa statyki i dynamiki płynów	K1_ISS_W04
PEU_W03	Student rozróżnia i charakteryzuje przepływy laminarne i turbulentne	K1_ISS_W04
PEU_W04	Student opisuje przepływy płynów rzeczywistych w przewodach zamkniętych i identyfikuje towarzyszące im zjawiska	K1_ISS_W04
PEU_W05	Student charakteryzuje przepływy płynów rzeczywistych w kanałach otwartych i identyfikuje towarzyszące im zjawiska w zakresie ruchu równomiernego w kanałach sztucznych	K1_ISS_W04

PEU_W06	Student opisuje filtrację wód gruntowych w zakresie obowiązywania prawa filtracji w ruchu równomiernym	K1_ISS_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student stosuje podstawowe prawa statyki i dynamiki płynów doskonałych w zadaniach obliczeniowych	K1_ISS_U01, K1_ISS_U02
PEU_U02	Student stosuje podstawowe prawa dynamiki płynów rzeczywistych w zadaniach obliczeniowych i zadaniach inżynierskich	K1_ISS_U01, K1_ISS_U02
PEU_U03	Student oblicza opory hydrauliczne przy przepływie płynów w przewodach zamkniętych	K1_ISS_U02
PEU_U04	Student posługuje się różnego typu manometrami oraz oblicza prędkość miejscową i średnią w przekroju poprzecznym przewodu	K1_ISS_U05
PEU_U05	Student posługuje się różnego typu przepływomierzami cieczy i gazów	K1_ISS_U05
PEU_U06	Student interpretuje wyniki pomiarów, szacuje błąd pomiaru i sporządza sprawozdanie	K1_ISS_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zorientowany na rozwój zawodowy poprzez studia literaturowe, dyskusję na zajęciach, korzystanie z konsultacji	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student docenia pracę w grupie i jest zdolny do przyjmowania w niej różnych ról, w tym lidera, wykonawcy, sprawozdawcy	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia mechaniki płynów w zakresie własności oraz opisu matematycznego przepływów płynów idealnych i rzeczywistych. Szczegółowo przedstawione zostaną charakterystyczne parametry przepływów płynów rzeczywistych w przewodach zamkniętych i otwartych oraz zjawiska towarzyszące tym przepływom jak opory hydrauliczne, kawitacja, ejekcja, uderzenie hydrauliczne, reakcja hydrodynamiczna. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje związane z zastosowaniem praw mechaniki płynów w inżynierii środowiska do obliczania parametrów przepływów płynów idealnych i rzeczywistych, w szczególności prędkości średniej, natężenia przepływu oraz oporów hydraulicznych. W ramach zajęć labolatoryjnych studenci zapoznają się z metodami pomiaru ciśnienia, różnicy ciśnień oraz z pomiarami przepływów wody i powietrza.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Laboratorium	10
Przygotowanie do zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	6
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	24
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	27
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 150

Politechnika Wrocławska

Chemia wody

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N102O03449L, 07ISS0-25N102O03449W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje właściwości fizyczne i chemiczne wody.	K1_ISS_W02, K1_ISS_W03
PEU_W02	Student opisuje czynniki kształtujące skład wód naturalnych.	K1_ISS_W02, K1_ISS_W03
PEU_W03	Student identyfikuje wymagania stawiane wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi.	K1_ISS_W02, K1_ISS_W03
PEU_W04	Student charakteryzuje parametry fizyczno-chemiczne stosowane przy ocenie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.	K1_ISS_W02, K1_ISS_W03
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student stosuje podstawowe metody analizy fizyczno-chemicznej wody.	K1_ISS_U02, K1_ISS_U05
PEU_U02	Student ocenia jakość wody i jej przydatności do spożycia.	K1_ISS_U02, K1_ISS_U05

PEU_U03	Student wykonuje eksperyment i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki.	K1_ISS_U02, K1_ISS_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest otwarty na nowe i innowacyjne metody oceny jakości wody oraz jest zdolny do samodzielnego podnoszenia kompetencji.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student wyraża opinię w zakresie jakości pierwotnych źródeł wody oraz jest wrażliwy na pozatechniczne skutki zmiany jakości wody przeznaczonej do spożycia.	K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia dotyczące dostępności zasobów wody w przyrodzie w kontekście potrzeb człowieka oraz właściwości fizycznych i chemicznych wody. Przekazana będzie wiedza w zakresie klasyfikacji wód naturalnych, czynników kształtujących skład wód powierzchniowych i podziemnych oraz najważniejszych zanieczyszczeń antropogenicznych obecnych w środowisku wodnym. Zaprezentowane będą wymagania odnoszące się do jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz sposobu przeprowadzenia oceny przydatności wody. Scharakteryzowane zostaną parametry fizyczno-chemiczne jakości wody oraz wskaźniki zanieczyszczenia wód związkami organicznymi. Rozwijana będzie w studentach umiejętność przeprowadzania pomiarów laboratoryjnych w tym wykonywania analizy fizyko-chemicznej i oceny jakości wody oraz jej przydatności do spożycia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Laboratorium	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie do zajęć	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	23
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Analiza matematyczna 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N102O00120C, 07ISS0-25N102O00120W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2	• Wykład: 20 godz., 3 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje szeregi liczbowe i funkcyjne.	K1_ISS_W01, K1_ISS_W13
PEU_W02	Student definiuje podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.	K1_ISS_W01, K1_ISS_W13
PEU_W03	Student wyjaśnia podstawy z zakresu teorii równań różniczkowych zwyczajnych i pochodnych cząstkowych.	K1_ISS_W01, K1_ISS_W13
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student analizuje rozwinięcie funkcji w szereg potęgowy i wykorzystuje otrzymane rozwinięcia do obliczeń przybliżonych.	K1_ISS_U01, K1_ISS_U03, K1_ISS_U04

PEU_U02	Student oblicza pochodne cząstkowe, kierunkowe, gradient funkcji i różniczki funkcji wielu zmiennych oraz interpretuje otrzymane wielkości; rozwiązuje zadania optymalizacyjne i inżynierskie dla funkcji wielu zmiennych oraz proste równania różniczkowe zwyczajne.	K1_ISS_U01, K1_ISS_U03, K1_ISS_U04
PEU_U03	Student stosuje poprawne obliczenia i interpretacje całek wielokrotnych oraz rozwiązuje zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej i potrójnej.	K1_ISS_U01, K1_ISS_U03, K1_ISS_U04
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozwiązuje problemy i jest zorientowany na wyszukiwanie i korzystanie z literatury zalecanej do przedmiotu oraz samodzielne zdobywanie wiedzy w tym ze źródeł internetowych.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student jest zorientowany na konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu Analiza Matematyczna 2 studenci poznają szeregi liczbowe i funkcyjne oraz ich zastosowanie do analizy funkcji. Przedmiot obejmuje funkcje wielu zmiennych, różniczkowanie i całkowanie w tej dziedzinie, analizę ekstremów oraz zastosowanie różniczki zupełnej, gradientu i pochodnej kierunkowej. Studenci uczą się analizy danych eksperymentalnych metodą najmniejszych kwadratów oraz stosowania całek podwójnych i potrójnych do obliczeń pól i objętości w różnych układach współrzędnych.
Przedmiot obejmuje także analizę całek krzywoliniowych i powierzchniowych, w tym zastosowanie wzorów Greena, Stokesa i Gaussa-Ostrogradskiego. Studenci zdobywają wiedzę na temat równań różniczkowych zwyczajnych, metod ich rozwiązania, w tym rachunku operatorowego, oraz metod numerycznych rozwiązywania równań różniczkowych.
Ponadto, przedmiot wprowadza do analizy harmonicznej i szeregów Fouriera, a także równań różniczkowych cząstkowych, jak równanie fali czy przewodnictwa ciepła. Studenci zapoznają się także z metodami numerycznymi i oprogramowaniem do rozwiązywania tych równań.
Program przygotowuje do rozwiązywania problemów matematycznych w inżynierii, fizyce i technice, co jest kluczowe w ich przyszłej pracy zawodowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	20
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	34
Zaliczenie/Egzamin	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Efektywność energetyczna budynków

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N103O03455W, 07ISS0-25N103O03455P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Egzamin • Projekt: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje przepisy ochrony cieplnej budynków.	K1_ISS_W04
PEU_W02	Student przedstawia i objaśnia zasady i sposób obliczeń cieplno-wilgotnościowych przegród budowlanych.	K1_ISS_W04
PEU_W03	Student przedstawia i opisuje sposób obliczeń projektowego obciążenia cieplnego budynku.	K1_ISS_W04
PEU_W04	Student przedstawia i opisuje sposób obliczeń energii użytkowej, końcowej i pierwotnej dla budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej.	K1_ISS_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje przegrody budowlane pod kątem ich izolacyjności cielnej.	K1_ISS_U03

PEU_U02	Student oblicza projektowe straty ciepła i obciążenie cieplne pomieszczeń i budynku.	K1_ISS_U03
PEU_U03	Student sporządza i oblicza bilans energii użytkowej, końcowej i pierwotnej dla budynku w zakresie ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej.	K1_ISS_U03
PEU_U04	Student opracowuje wyniki obliczeń i je interpretuje w nawiązaniu do ochrony cieplnej budynku.	K1_ISS_U03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do prezentowania wyników swojej pracy	K1_ISS_K02
PEU_K02	Student wyraża opinię o konsekwencjach środowiskowych działań inżynierskich.	K1_ISS_K02
PEU_K03	Student identyfikuje i rozwiązuje problemy dotyczące zagadnień związanych z projektem. Decyduje, które z możliwych rozwiązań zastosować w projekcie. Jest zdolny do wyrażania opinii w stosunku do problemów obliczeniowych w obecności pozostałych uczestników zajęć.	K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z wymaganiami przepisów dotyczących izolacyjności cieplnej i energochłonności budynku. Poznają podstawy wymiany ciepła przez przegrody budowlane, właściwości cieplno-fizyczne materiałów budowlanych. Poznają zasady i nabywają umiejętności wyznaczania współczynników przenikania ciepła komponentów budowlanych dla różnych sytuacji ich lokalizacji w budynku. Studenci poznają metody i nabywają umiejętności obliczania strat ciepła oraz zapotrzebowania na moc cieplną dla typowych przypadków w warunkach projektowych. Poznają metodologię wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku w zakresie potrzeb budynku związanych z jego ogrzewaniem i wentylacją oraz przygotowaniem ciepłej wody użytkowej na poziomie energii użytkowej, końcowej i pierwotnej. Nabywają umiejętności obliczeniowych oceny energetycznej budynku w zakresie poznanej metodologii. Studenci oceniają jak działania projektowe i inżynierskie wpływają na środowisko w zakresie zużycia energii i paliw.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Projekt	10
Przygotowanie projektu	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Wymiana ciepła

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N103O03456W, 07ISS0-25N103O03456C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia sposoby wymiany ciepła (przewodzenie, konwekcję, promieniowanie)	K1_ISS_W04
PEU_W02	Student opisuje przenikanie ciepła przez przegrodę materialną	K1_ISS_W04
PEU_W03	Student klasyfikuje różne przypadki wymiany ciepła pomiędzy płynem i materialną ścianką oraz dobiera odpowiednie modele do obliczania konwekcji wymuszonej i swobodnej	K1_ISS_W04
PEU_W04	Student opisuje zasadę działania, sposób doboru i obliczeń cieplnych przeponowych wymienników ciepła	K1_ISS_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza ciepło przekazywane przez przewodzenie i przenikanie dla przegród płaskich i cylindrycznych	K1_ISS_U01, K1_ISS_U02

PEU_U02	Student oblicza ciepło przekazywane przez konwekcję pomiędzy płynem i ścianą materialną dla wybranych przypadków konwekcji wymuszonej i swobodnej	K1_ISS_U01, K1_ISS_U02
PEU_U03	Student sporządza bilans ciepła dla przeponowego wymiennika ciepła i oblicza powierzchnię wymiany ciepła dla założonej mocy wymiennika	K1_ISS_U01, K1_ISS_U02
PEU_U04	Student oblicza ciepło przekazywane przez promieniowanie dla wybranych przypadków modelowych	K1_ISS_U01, K1_ISS_U02
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zorientowany na rozwój zawodowy poprzez studia literaturowe, dyskusję na zajęciach, korzystanie z konsultacji	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02
PEU_K02	Student jest zdolny do rozwiązywania problemów inżynierskich indywidualnie jak i w grupie ćwiczeniowej	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą podstawowe mechanizmy wymiany ciepła: przewodzenie, konwekcja i promieniowanie. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje związane obliczaniem przekazywania ciepła pomiędzy płynami przez przegrody płaskie i cylindryczne. Przedstawione zostaną budowa, bilans energii, zasady doboru i obliczeń przeponowych wymienników ciepła mających zastosowanie w inżynierii środowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	19
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	32
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Wentylacja i klimatyzacja - podstawy

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N103O03457P, 07ISS0-25N103O03457W, 07ISS0-25N103O03457C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje i charakteryzuje podstawowe rodzaje i zadania wentylacji i klimatyzacji.	K1_ISS_W06
PEU_W02	Student odtwarza sposoby obliczania strumienia powietrza wentylującego.	K1_ISS_W06, K1_ISS_W09
PEU_W03	Student przedstawia i rozróżnia na wykresie i-x Moliera procesy i metody uzdatniania powietrza wentylującego, stosowane w wentylacji i klimatyzacji.	K1_ISS_W06, K1_ISS_W09
PEU_W04	Student wymienia i opisuje elementy konstrukcyjne oraz budowę instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	K1_ISS_W06, K1_ISS_W09
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student stosuje informacje z literatury, baz danych oraz norm w zakresie wentylacji i klimatyzacji. Na ich podstawie interpretuje i dobiera parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego i w pomieszczeniu oraz oblicza strumień powietrza zewnętrznego i obiegowego.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U09
PEU_U02	Student oblicza moc chłodnicy i nagrzewnicy, które są wykorzystywane w prostych centralnych urządzeniach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	K1_ISS_U03
PEU_U03	Student wykorzystuje metody analityczne do obliczania centralnych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Sporządza schemat prostych centralnych urządzeń wentylacyjnych z chłodzeniem i bez chłodzenia oraz analizuje przemiany termodynamiczne powietrza na wykresem i-x Moliera.	K1_ISS_U03
PEU_U04	Student projektuje system wentylacji bez chłodzenia wraz z przygotowaniem opisu technicznego.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje i rozwiązuje problemy w oparciu o dostępne źródła informacji i konsultacje z osobami dysponującymi stosowną wiedzą.	K1_ISS_K03
PEU_K02	Student decyduje o priorytetach służących realizacji określonego zadania projektowego.	K1_ISS_K03, K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci nabywają wiedzę na temat podstawowego podziału i zadań stawianym urządzeniom oraz systemom wentylacyjnym i klimatyzacyjnym. Przekazywana jest wiedza, umiejętności i kompetencje w zakresie termodynamiki powietrza wilgotnego, w tym posługiwania się wykresem i-x Moliera. Omawiane są sposoby obliczania strumieni powietrza wentylującego i klimatyzującego w oparciu o umiejętność wykonywania bilansów ciepła, wilgoci oraz innych zanieczyszczeń pomieszczenia. Omawiane i ćwiczone są różne sposoby uzdatniania powietrza na cele wentylacji, w tym ogrzewanie, chłodzenie, nawilżanie i osuszanie powietrza, z uwzględnieniem ograniczania zużycia energii, poprzez odzysk energii i recyrkulację powietrza. Studenci uczą się o różnych sposobach organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniu i częściach składowych instalacji wentylacyjnych oraz nabywają umiejętności w prawidłowym ich doborze. Omawiane są podstawy automatycznej regulacji i sterowania urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Studenci nabywają podstawową wiedzę w zakresie wentylacji naturalnej i hybrydowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Projekt	10
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	6

Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	24
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Wodociągi

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N103O03458C, 07ISS0-25N103O03458W, 07ISS0-25N103O03458P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia działanie systemów wodociągowych w zakresie ogólnym oraz dobiera odpowiednie metody sporządzania bilansów potrzeb wodnych na cele komunalne.	K1_ISS_W04, K1_ISS_W05
PEU_W02	Student przedstawia sposoby ujmowania wody na cele komunalne oraz objaśnia podstawowe zasady projektowania i eksploatacji ujęć wody powierzchniowej i podziemnej.	K1_ISS_W04, K1_ISS_W05
PEU_W03	Student wyjaśnia podstawowe zagadnienia dotyczące projektowania, budowy oraz eksploatacji sieci i obiektów wodociągowych.	K1_ISS_W05, K1_ISS_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza charakterystyczne wartości zapotrzebowania na wodę na cele komunalne.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U08

PEU_U02	Student rozwiązuje zadania związane z obliczaniem hydraulicznym jednostkowych elementów systemu wodociągowego.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U08
PEU_U03	Student stosuje odpowiednie techniki w celu wykonania kompleksowych obliczeń hydraulicznych otwartych i zamkniętych sieci wodociągowych.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U08
PEU_U04	Student projektuje sieć wodociągową w układzie otwartym wraz z obiektami wodociągowymi.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje społeczne skutki działalności inżynierskiej oraz akceptuje związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02
PEU_K02	Student jest zdolny do określania priorytetów służących realizacji określonego zadania.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane są zagadnienia związane z systemami wodociągowymi, w tym: działanie systemów wodociągowych (informacje ogólne, definicje, klasyfikacja, zadania wodociągu i jego elementy składowe), metody sporządzania bilansów potrzeb wodnych na cele komunalne, sposoby ujmowania wody na cele komunalne, projektowanie, budowa oraz eksploatacja sieci i obiektów wodociągowych, sposoby obliczenia hydraulicznego jednostkowych elementów wodociągu oraz kompleksowe obliczenia hydrauliczne otwartych i zamkniętych sieci wodociągowych.
Ponadto rozwijana jest w studentach świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz zdolność pozwalająca na precyzowanie priorytetów służących realizacji określonego zadania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Projekt	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Przygotowanie projektu	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Zaliczenie/Egzamin	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Oczyszczanie wody - podstawy

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N103O03459W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje źródło wody oraz dobiera układ technologiczny oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych.	K1_ISS_W03, K1_ISS_W07
PEU_W02	Student opisuje przebieg i określa skuteczność usuwania zanieczyszczeń w jednostkowych procesach oczyszczania wody.	K1_ISS_W03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student wyraża opinie dotyczące oddziaływania na środowisko zanieczyszczeń obecnych w wodzie	K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zostaną zapoznani z potencjalnymi źródłami wody przeznaczonej do spożycia, składem ujmowanych wód oraz wymaganiami stawianymi jakości wody przeznaczonej do spożycia. Studentom zostanie przekazana wiedza z zakresu mechanizmu przebiegu jednostkowych procesów oczyszczania wody i ich skuteczności. Przedstawione

zostaną urządzenia stosowane do realizacji procesów jednostkowych oraz metod przeróbki i unieszkodliwiania ścieków i osadów powstających w układach oczyszczania wody. Studenci zostaną zapoznani z zasadami doboru technologii oczyszczania wody powierzchniowej oraz podziemnej, w zależności od stopnia ich zanieczyszczenia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Mechanika, wytrzymałość i materiałoznawstwo

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N103O03454C, 07ISS0-25N103O03454W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student dobiera sposoby wyznaczania wartości naprężeń i odkształceń dla prostych przypadków obciążeń	K1_ISS_W02
PEU_W02	Student dobiera podstawowe obliczenia wytrzymałościowe elementów pod obciążeniem statycznym	K1_ISS_W01
PEU_W03	Student identyfikuje właściwości fizyczne poszczególnych grup materiałów inżynierskich oraz jest w stanie wybrać materiał pod względem własności dla typowych zastosowań w inżynierii środowiska	K1_ISS_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dokonuje klasyfikacji sił wewnętrznych i zewnętrznych obciążających konstrukcję	K1_ISS_U01
PEU_U02	Student oblicza elementy pod obciążeniem statycznym	K1_ISS_U02

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia konieczność podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie wpływu działalności inżynierskiej na środowisko	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student jest otwarty na poszukiwanie nowych rozwiązań celem dokształcania w zakresie obliczeń wytrzymałościowych	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przekazywana będzie wiedza w zakresie mechaniki ogólnej, część pierwsza - statyka. Rozwijane będą kompetencje z zakresu umiejętności określania miejsc występowania maksymalnych obciążeń, obliczania koniecznej geometrii konstrukcji i powiązania z właściwościami wytrzymałościowymi wybranych grup materiałów (metale, tworzywa polimerowe, ceramika). Rozwijana będzie w studentach umiejętność powiązania oczekiwanych właściwości materiałów konstrukcyjnych z ich strukturą, rodzajem obróbki, składem itp. Studenci będą się uczyli wpływu właściwości zastosowanych materiałów na spełnienie wymagań instalatorskich związanych z Inżynierią Środowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	24
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Geodezja i kartografia

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
02ISS0-25N103O03224W, 02ISS0-25N103O03224L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student omawia podstawowe zadania geodezji i kartografii w pracach inżynierskich.	K1_ISS_W04
PEU_W02	Student objaśnia zasady wykonywania podstawowych pomiarów geodezyjnych.	K1_ISS_W04
PEU_W03	Student wyjaśnia zasady posługiwania się mapą ewidencyjną i zasadniczą, rozpoznaje i poprawnie identyfikuje umieszczone na nich oznaczenia.	K1_ISS_W04
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykonuje samodzielnie podstawowe pomiary niwelacyjne.	K1_ISS_U04
PEU_U02	Student pozyskuje z podstawowych źródeł informacje geodezyjne właściwe do wykonywanego zadania.	K1_ISS_U04

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi pracować indywidualnie, w zespołach pomiarowych oraz w zespołach interdyscyplinarnych.	K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia obejmują omówienie podstawowych funkcji geodezji i kartografii, wykorzystywanych podczas procesu projektowania inwestycji, geodezyjnego opracowania projektu, jego wytyczenia, realizacji i eksploatacji - funkcjonowania. Omawiana jest organizacja państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz jego wykorzystanie w systemie informacji przestrzennej (GIS). Studenci uczą się o geoidzie i układach współrzędnych obowiązujących na kuli i elipsoidzie, jako bryłach odwzorowawczych, wykorzystywanych w odwzorowaniach kartograficznych, jak też o geodezyjnych układach współrzędnych płaskich i wysokościowych, stosowanych na mapach mało-, średnio- i wielkoskalowych, obowiązujących w państwowym systemie odniesień przestrzennych. Poznają ogólną klasyfikację map, w tym mapy ewidencji gruntów i budynków, mapy zasadnicze (do celów projektowych i opiniodawczych) i mapy topograficzne. Uczą się o bazach danych geodezyjnych i geograficznych oraz ich przetwarzaniu do postaci map analogowych, numerycznych i hybrydowych. Zajęcia obejmują także geodezyjne pomiary kartometryczne, przetwarzanie map analogowych do formy cyfrowej oraz oceny dokładności pomiarów z uwzględnieniem rozkładu normalnego Gaussa i błędu średniego funkcji obserwacji niezależnych. Studenci wykonują pomiary wysokościowe w terenie, ucząc się niwelacji geometrycznej i trygonometrycznej oraz tworzenia numerycznych modeli terenu. Omawiane są metody pomiarów liniowych (odległości) i kątowych oraz techniki precyzyjnego pozycjonowania z wykorzystaniem geodezyjnych systemów nawigacji satelitarnej (GNSS). Zajęcia obejmują także opracowania geodezyjne w procesie inwestycyjnym, od projektowania po realizację. Studenci nabywają umiejętności w zakresie przygotowania dokumentacji geodezyjnej i opracowań realizacyjnych. W programie znajdują się także zagadnienia dotyczące monitoringu strukturalnego obiektów inżynierskich w zakresie ich możliwych przemieszczeń, odkształceń i deformacji oraz pomiary fotogrametryczne i skaning laserowy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie do zajęć	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Etyka w biznesie

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
08ISS0-25N103O01814W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje, wyjaśnia i interpretuje normy i standardy moralne i etyczne właściwe dla obszarów funkcjonalnych organizacji powiązanych ze studiowaną specjalnością.	K1_ISS_W10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest przygotowany do zachowania się w sposób profesjonalny i etyczny; dostrzega i formułuje dylematy etyczne związane z własną i cudzą pracą w zakresie obszarów związanych z działalnością gospodarczą.	K1_ISS_K02, K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe poruszają zagadnienia związane z analizą znaczenia i roli etyki we współczesnym biznesie w oparciu o wybrane obszary gospodarcze (handel, marketing, finanse) z uwzględnieniem: rozstrzygania problemów związanych ze społeczną odpowiedzialnością wobec otoczenia, ukazania i analizy sytuacji, w których mogą pojawić się dylematy etyczne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 25

Politechnika Wrocławska

Język obcy 1.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
lektoraty

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Politechnika Wrocławska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
SJOW07-25NI04091C, SJOW02-25NI04091C, SJOW06-25NI04091C, SJOW05-25NI04091C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Języki obce

Semestry	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 2, Semestr 3, Semestr 5	• Ćwiczenia: 40 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje określone dla właściwego poziomu językowego: zna i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne) oraz ze środowiska akademickiego; posługuje się umiejętnością ogólnego i selektywnego czytania ze zrozumieniem; tworzy pisemne formy wypowiedzi; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim, akademickim i zawodowym; rozwija kompetencje społeczne współpracując w grupie i dostrzegając kontekst interkulturowości.	SJO_S1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

B2.1 język angielski, niemiecki
autoprezentacja i budowanie zespołu; praca z tekstami specjalistycznymi (w celu zrozumienia ogólnego przekazu tekstu,

informacji szczegółowych, kluczowych słów oraz zwrotów; parafrazowanie informacji; streszczanie tekstów); przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną; skuteczna komunikacja na tematy związane ze środowiskiem akademickim, naukami technicznymi oraz współczesnym światem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Ćwiczenia	40
Przygotowanie do zajęć	50
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 90

Politechnika Wrocławska

Ogrzewanie budynków

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104O03460W, 07ISS0-25N104O03460C, 07ISS0-25N104O03460P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje oraz klasyfikuje rodzaje systemów zaopatrzenia w ciepło, objaśnia ich funkcje.	K1_ISS_W06, K1_ISS_W08, K1_ISS_W09
PEU_W02	Student opisuje i klasyfikuje elementy instalacji grzewczych, rozróżnia je i uzasadnia celowość ich doboru.	K1_ISS_W06, K1_ISS_W08, K1_ISS_W09
PEU_W03	Student wyjaśnia podstawowe sposoby i założenia doboru elementów i metod regulacji instalacji grzewczych, identyfikuje wady i zalety proponowanych rozwiązań.	K1_ISS_W06, K1_ISS_W08, K1_ISS_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza i dobiera elementy instalacji grzewczej posługując się odpowiednimi założeniami projektowymi.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U09
PEU_U02	Student projektuje instalację grzewczą budynku mieszkalnego.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U09

PEU_U03	Student przygotowuje dokumentację zawierającą rysunki techniczne oraz opis techniczny instalacji grzewczej.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy i wykazuje inicjatywę w poszukiwaniu odpowiedzi w oparciu o dostępne źródła informacji i konsultacje, jest odpowiedzialny za wykonaną pracę i jej zgodność z wytycznymi projektowymi oraz przepisami budowlanymi.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą kluczowe aspekty dotyczące projektowania, budowy i eksploatacji wodnych instalacji grzewczych. Uczestnicy zdobędą wiedzę na temat rodzajów i klasyfikacji systemów zaopatrzenia w ciepło, poszczególnych elementów instalacji, zabezpieczeń oraz metod równoważenia hydraulicznego. Studenci nauczą się wykorzystywać w praktyce metody obliczeniowe i doborowe niezbędnych elementów i urządzeń instalacji ogrzewczych w oparciu o przepisy prawne, normy i wytyczne projektowe. Nauczą się przygotować dokumentację projektową prostych instalacji grzewczych w budynkach mieszkalnych. Nabędą kompetencje w zakresie formułowania pytań i poszukiwania odpowiedzi w oparciu o dostępne źródła i kontakt z zespołem.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Projekt	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	38
Przygotowanie projektu	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Zaliczenie/Egzamin	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 150

Politechnika Wrocławska

Instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104O03461W, 07ISS0-25N104O03461C, 07ISS0-25N104O03461P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje instalacje oraz urządzenia wodociągowe, kanalizacyjne i gazowe.	K1_ISS_W05, K1_ISS_W06, K1_ISS_W09
PEU_W02	Student określa metodykę projektowania instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i gazowej.	K1_ISS_W05, K1_ISS_W06
PEU_W03	Student klasyfikuje rodzaj urządzeń i zasady eksploatacji instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych.	K1_ISS_W05, K1_ISS_W06
PEU_W04	Student charakteryzuje systemy odzysku wody deszczowej i projektowania instalacji dualnej.	K1_ISS_W05
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student projektuje prostą wewnętrzną instalację wodociągową wody zimnej, ciepłej i deszczowej oraz instalację gazową i kanalizacyjną typu grawitacyjnego.	K1_ISS_U09
PEU_U02	Student sporządza opracowanie projektowe z rysunkami technicznymi projektowanych instalacji, także z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U09
PEU_U03	Student dobiera elementy instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i gazowej.	K1_ISS_U09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest wrażliwy na pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K1_ISS_K02
PEU_K02	Student wykazuje inicjatywę do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu nabywana będzie podstawowa wiedzy w zakresie instalacji oraz urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych. Omawiana będzie metodyka projektowania prostej instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej i gazowej. Przedstawiona będzie podstawowa zasada budowy i eksploatacji instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych i gazowych. Rozwijana będzie w studentach umiejętność wykonania projektu z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Projekt	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Przygotowanie projektu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Oczyszczanie ścieków - podstawy

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104O03462W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje wybrane zanieczyszczenia występujące w ściekach komunalnych i ocenić ich wpływ na wody naturalne.	K1_ISS_W07
PEU_W02	Student odtwarza przebieg i przedstawia parametry technologiczne procesów fizycznych, biologicznych i chemicznych stosowanych do usuwania zanieczyszczeń ze ścieków komunalnych oraz dobiera układ technologiczny oczyszczania ścieków komunalnych w zależności od wymagań stawianych ściekom oczyszczonym.	K1_ISS_W03
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student respektuje pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zostaną zapoznani z podstawowymi procesami fizycznymi oczyszczania ścieków: cedzeniem, sedymentacją i flotacją. Zostanie przekazana wiedza odnośnie charakterystyki urządzeń do realizacji tych procesów (krat, piaskowników, osadnika wstępnego, odtłuszczacza), a także podstaw procesów biologicznego oczyszczania ścieków. Omówione zostaną przemiany związków azotu w procesie biologicznego oczyszczania ścieków - procesy nitryfikacji i denitryfikacji. Studenci nabędą także wiedzę z zakresu usuwania fosforu ze ścieków w procesie biologicznego oczyszczania i w procesie chemicznego strącania. Przedstawione zostaną podstawowe układy technologiczne biologicznego usuwania azotu i fosforu ze ścieków.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Kanalizacja

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104O03463W, 07ISS0-25N104O03463C, 07ISS0-25N104O03463P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje i opisuje kluczowe zagadnienia z zakresu usuwania ścieków.	K1_ISS_W05
PEU_W02	Student definiuje sposoby usuwania i metody bezpiecznego bilansowania odpływu różnych rodzajów ścieków wraz z ich trendami rozwojowymi oraz charakteryzuje podstawy inżynierskiego projektowania systemów usuwania ścieków.	K1_ISS_W05
PEU_W03	Student identyfikuje podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu projektowania systemów usuwania ścieków.	K1_ISS_W05
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student przygotowuje specyfikację zadań inżynierskich o charakterze praktycznym, charakterystycznych dla rozdzielczego systemu usuwania ścieków.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U08
PEU_U02	Student dobiera metody i narzędzia służące do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla rozdzielczego systemu usuwania ścieków.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U08
PEU_U03	Student projektuje system typowy dla rozdzielczego sposobu usuwania ścieków, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	K1_ISS_U03, K1_ISS_U08
PEU_U04	Student rozwiązuje wariantowo zadanie inżynierskie, wykorzystując odpowiednie metody obliczeniowe.	K1_ISS_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zorientowany na priorytety służące realizacji określonego zadania związanego z projektowaniem systemów usuwania ścieków.	K1_ISS_K03
PEU_K02	Student identyfikuje problemy związane z projektowaniem i oceną działania systemów usuwania ścieków, w tym wpływu na środowisko w przyszłości.	K1_ISS_K02, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci nabędą wiedzę, umiejętności i kompetencje związane z kluczowymi zagadnieniami z zakresu systemów kanalizacyjnych. Przedstawione zostaną sposoby usuwania różnych rodzajów ścieków oraz omówione zostaną nowoczesne – bezpieczne metody wymiarowania sieci kanalizacyjnych. Studenci zostaną zapoznani z podstawami inżynierskiego projektowania, budowy i eksploatacji systemów usuwania ścieków. Nabędą umiejętność bilansowania odpływu strumieni ścieków i wód opadowych. W trakcie zajęć studenci nauczą się rozwiązywać zadania inżynierskie oraz sporządzać opracowania projektowe dotyczące systemów kanalizacyjnych, w tym dokumentację graficzną projektu sieci kanalizacyjnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Projekt	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Przygotowanie projektu	40
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 150

Politechnika Wrocławska

Systemy podtrzymania życia w kolonii pozaziemskiej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104W03465S, 07ISS0-25N104W03465W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje, wymienia i wyjaśnia podstawowe wymagania systemów i podsystemów z dziedziny inżynierii środowiska służących podtrzymaniu życia na statkach kosmicznych i w koloniach pozaziemskich.	K1_ISS_W17
PEU_W02	Student identyfikuje i rozróżnia systemy oraz wyjaśnia zasady działa systemów podtrzymania życia na statkach kosmicznych i w koloniach pozaziemskich z otwartym, półotwartym i zamkniętym obiegiem.	K1_ISS_W17
PEU_W03	Student przytacza i wyjaśnia podstawowe zasady kontroli termicznej w środowisku wewnętrznym statków kosmicznych oraz kolonii pozaziemskich.	K1_ISS_W17

PEU_W04	Student wymienia i opisuje podstawowe sposoby oczyszczania i zagospodarowania ścieków powstających na statkach kosmicznych i w koloniach pozaziemskich.	K1_ISS_W17
PEU_W05	Student wymienia i opisuje podstawowe sposoby zagospodarowania odpadów powstających na statkach kosmicznych i w koloniach pozaziemskich.	K1_ISS_W17
PEU_W06	Student przytacza podstawowe sposoby zarządzania atmosferą na statkach kosmicznych i w koloniach pozaziemskich.	K1_ISS_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wyszukuje i wykorzystuje dane z bazy raportów agencji kosmicznych np. NASA.	K1_ISS_U10
PEU_U02	Student opracowuje podstawowe bilanse masy dla strumieni ciał stałych, cieczy i gazów w układach jednostkowych systemów podtrzymania życia na statkach kosmicznych i w koloniach pozaziemskich.	K1_ISS_U10
PEU_U03	Student przygotowuje spójną i przejrzystą prezentację dotyczącą zagadnień związanych z systemami podtrzymania życia na statkach kosmicznych i w koloniach pozaziemskich.	K1_ISS_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia konieczność współpracy interdyscyplinarnych zespołów przy projektowaniu podsystemów podtrzymania życia na statkach kosmicznych i w koloniach pozaziemskich.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02
PEU_K02	Student docenia potrzebę ciągłego poszerzania swojej wiedzy ze względu na szybko rozwijającą się naukę i technologię.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studenci w ramach zajęć wykładowych i seminaryjnych poznają podstawy projektowania systemów podtrzymania życia: jakie warunki muszą być spełnione by możliwe było przetrwanie człowieka w kolonii pozaziemskiej w zakresie dostarczenia pożywienia, powietrza i innych niezbędnych czynników.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Seminarium	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Zrozumieć globalne zmiany klimatu

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104W03466S, 07ISS0-25N104W03466W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje podstawowe procesy jednostkowe wpływające na klimat.	K1_ISS_W17
PEU_W02	Student identyfikuje główne naturalne i antropogeniczne źródła emisji gazów cieplarnianych.	K1_ISS_W17
PEU_W03	Student rozpoznaje najważniejsze mity klimatyczne i przedstawia argumenty obalające te mity.	K1_ISS_W17
PEU_W04	Student wymienia i wyjaśnia najważniejsze rozwiązania służące ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych.	K1_ISS_W17
PEU_W05	Student wymienia konsekwencje gospodarcze, społeczne i naturalne postępujących zmian klimatu.	K1_ISS_W17
PEU_W06	Student wymienia prognozy postępu zmian klimatycznych dla różnych scenariuszy emisji gazów cieplarnianych.	K1_ISS_W17

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się bazami danych i interpretuje dane z raportów IPCC.	K1_ISS_U10
PEU_U02	Student sporządza spójną i przejrzystą prezentację na temat zagadnień związanych z globalnymi zmianami klimatu.	K1_ISS_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia potrzebę szerokiej współpracy pomiędzy ludźmi aby zatrzymać globalne zmiany klimatu.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02
PEU_K02	Student docenia potrzebę ciągłego poszerzania swojej wiedzy ze względu na szybko rozwijającą się naukę.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą najważniejsze zagadnienia związane z tematyką globalnej zmiany klimatu. Wyjaśnione zostaną przyczyny zmian i jak im przeciwdziałać.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Seminarium	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	23
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Ogniwo: energia, zasoby, klimat

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104W03467W, 07ISS0-25N104W03467S

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student rozpoznaje ogniwo energia-zasoby-klimat.	K1_ISS_W17
PEU_W02	Student definiuje i wyjaśnia pojęcia takie jako holon, paradoks Javsona, efekt Sudoku.	K1_ISS_W17
PEU_W03	Student identyfikuje i formułuje powiązania występujące pomiędzy ograniczonymi zasobami środowiska	K1_ISS_W17
PEU_W04	Student wyjaśnia podstawowe założenia zarządzania zasobami w kontekście ogniwa energia-zasoby-klimat	K1_ISS_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student analizuje teksty naukowe oraz wykorzystuje zawarte w nich informacje do dalszego wnioskowania.	K1_ISS_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest otwarty na potrzebę ciągłego doskonalenia kompetencji zawodowych i społecznych, niezbędnych do odpowiedzialnego podejścia do zarządzania ogniwem wodno-energetyczno-żywnościowym.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student identyfikuje problemy i zagrożenia dla środowiska, stabilności gospodarki i jakości życia ludzkiego wynikające z braku racjonalnego i systemowego podejścia do wykorzystania ograniczonych i zależnych zasobów środowiska.	K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot ten ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi zależnościami między środowiskiem naturalnym, zasobami wodnymi i energetycznymi oraz ich wpływem na funkcjonowanie ekosystemów i gospodarki. Przedmiot koncentruje się na analizie środowiska jako złożonego układu naczyń połączonych, gdzie wzajemne zależności zasobów, takie jak woda, energia i żywność, odgrywają kluczową rolę. Studenci poznają podstawowe pojęcia związane z ogniwem wodno-energetycznym oraz jego znaczenie w kontekście rosnącej urbanizacji i wyzwań ekologicznych. Omówione zostaną globalne zagadnienia, w tym zużycie wody na potrzeby produkcji energii i żywności, wirtualny transfer wody oraz substytucja źródeł energii odnawialnej. W szczególności analizowane będą lokalne i globalne aspekty powiązań zasobów oraz potencjalne konflikty wynikające z ich niedoboru. Przedmiot ma na celu zrozumienie przyszłych wyzwań oraz możliwych scenariuszy związanych z eksploatacją i zarządzaniem ograniczonymi zasobami.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Seminarium	10
Przygotowanie do zajęć	7
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Zarządzanie innowacjami w Inżynierii Środowiska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104W03468W, 07ISS0-25N104W03468S

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje i opisuje wdrażanie innowacyjnych rozwiązań i metody zarządzania nimi.	K1_ISS_W17
PEU_W02	Student identyfikuje formy i źródła pozyskiwania środków na innowacyjne przedsięwzięcia.	K1_ISS_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student kategoryzuje sposób zarządzania zależnie od rodzaju innowacji.	K1_ISS_U10
PEU_U02	Student weryfikuje uzyskane informacje, dokonuje ich analizy i wyciąga wnioski odnośnie oceny ryzyka przedsięwzięcia innowacyjnego.	K1_ISS_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student identyfikuje problemy i jest otwarty na działanie mając świadomość roli innowacji w kształtowaniu przewagi konkurencyjnej.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą wybrane zagadnienia związane z podstawami kierowania innowacyjnymi procesami oraz ich wdrażaniem i zarządzaniem, a także źródłami pozyskiwania środków na przedsięwzięcia innowacyjne. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące kreowania klimatu wspierającego generowanie nowych pomysłów oraz zapewniania warunków dla ich realizacji. Rozwijana będzie w studentach świadomość ważności i zrozumienia działania w przedsiębiorczy sposób oraz świadomość roli innowacji w kształtowaniu przewagi konkurencyjnej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Seminarium	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Zagrożenia sanitarne w środowisku

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104W03469W, 07ISS0-25N104W03469S

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student klasyfikuje i opisuje metody oceny jakości sanitarnej wody, ścieków, osadów ściekowych, gleby, powietrza atmosferycznego, powietrza pomieszczeń.	K1_ISS_W17
PEU_W02	Student opisuje metody badania zasięgu oddziaływania mikrobiologicznego obiektów komunalnych (oczyszczalnie ścieków, przetwarzanie i składowanie odpadów).	K1_ISS_W17
PEU_W03	Student klasyfikuje i opisuje rozwiązania technologiczne i prawne w ochronie jakości sanitarnej środowiska życia człowieka.	K1_ISS_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student interpretuje wyniki badań sanitarnych, dokonuje klasyfikacji źródeł zanieczyszczeń biologicznych oraz ocenia stan sanitarny środowiska życia człowieka.	K1_ISS_U10

PEU_U02	Student sporządza prezentację multimedialną i wystąpienie ustne na temat obecności organizmów w wybranym środowisku życia człowieka z uwzględnieniem sposobów zapobiegania ich rozprzestrzenianiu oraz obowiązujących norm prawnych.	K1_ISS_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zorientowany na występowanie zagrożeń sanitarnych w środowisku życia człowieka oraz dąży w swojej działalności inżynierskiej do ograniczania negatywnych skutków obecności organizmów na środowisko przy jednoczesnym zapewnieniu ludziom komfortu życia.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną ważniejsze grupy organizmów patogennych, strategie ich przeżywania oraz rezerwuary, źródła i drogi ich rozprzestrzeniania. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje na temat organizmów chorobotwórczych, patogenów oportunistycznych i pasożytów ważnych z punktu widzenia inżynierii środowiska. Rozwijana będzie w studentach umiejętność interpretowania ryzyka dla zdrowia i życia, w oparciu o monitoring sanitarny i wytyczne prawne, obecności w środowisku bytowania człowieka drobnoustrojów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Seminarium	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Instalacje w SPA

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104W03470W, 07ISS0-25N104W03470S

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje podstawowe pojęcia dotyczące SPA, uzdrowisk, wellness, pływalni	K1_ISS_W17
PEU_W02	Student identyfikuje układ funkcjonalny zakładu przyrodoleczniczego, charakteryzuje instalacje dla wód leczniczych i peloidów oraz zakładów kąpielowych.	K1_ISS_W17
PEU_W03	Student wyjaśnia elementarne zasady zagospodarowania surowców leczniczych.	K1_ISS_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wyszukuje z różnych źródeł informacje o SPA, uzdrowiskach i zabiegach przyrodoleczniczych.	K1_ISS_U10
PEU_U02	Student opracowuje prezentację na podstawie pozyskanych informacji, porównuje rozwiązania.	K1_ISS_U10

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozwiązuje problemy technicznych aspektów i skutków działalności, w tym wpływu na środowisko instalacji technologicznych w obiektach uzdrowiskowych.	K1_ISS_K02
PEU_K02	Student wykazuje inicjatywę do podnoszenia kompetencji zawodowych.	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przedstawione zostaną podstawowe pojęcia dotyczące SPA, uzdrowiska i basenów pływackich, układów funkcjonalnych obiektów i gospodarki surowców leczniczych. Studenci zdobędą wiedzę i umiejętności wymaganych w procesie projektowania systemów instalacyjnych z zakresu inżynierii środowiska w obiektach SPA typu zakład przyrodoleczniczy, szpital, pływalnia. Rozwijana będzie w studentach umiejętność dostrzegania różnic pomiędzy instalacjami technologicznymi i sanitarnymi w obiektach użyteczności publicznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Seminarium	10
Przygotowanie do zajęć	1
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	7
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	27
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Rozwój odnawialnych źródeł energii w przemyśle

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N104W04115S, 07ISS0-25N104W04115W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje podstawowe zasady dotyczące komponentów, infrastruktury i systemów techniczne w zakresie różnych gałęzi przemysłu wykorzystujących odnawialne źródła energii.	K1_ISS_W17
PEU_W02	Student wskazuje zakres stosowalności oraz kryteria projektowe odnawialnych źródeł energii w przemyśle.	K1_ISS_W17
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student krytycznie analizuje dostępne informacje dotyczące odnawialnych źródeł energii.	K1_ISS_U10
PEU_U02	Student wykorzystuje informacje z najnowszej literatury dotyczącej OŹE w przemyśle i prowadzi dyskusję na ten temat.	K1_ISS_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest otwarty na komunikację z profesjonalistami działającymi w obszarze odnawialnych źródeł energii w przemyśle i jest świadomy zagrożeń dla energii i środowiska wynikających z ich zastosowania.	K1_ISS_K02
PEU_K02	Student identyfikuje problemy i skutki działalności pozatechnicznej i wspiera ich rozwiązywanie.	K1_ISS_K02
PEU_K03	Student deklaruje potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci poznają zagadnienia związane z odnawialnymi źródłami energii oraz zapoznają się z użytkowaniem i prostą obsługą systemów oraz elementów podzespołów energetycznych. Zdobędą wiedzę na temat podstawowych zasad zestawiania i konfiguracji technicznych odnawialny źródeł energii oraz ich eksploatacji w systemach energii odnawialnej w różnych sektorach przemysłu. Studenci poznają podstawowe pojęcia i definicje dotyczące współczesnych wyzwań energetycznych i środowiskowych. Zapoznają się z rolą, jaką odnawialne źródła energii odgrywają w realizacji celów zrównoważonego rozwoju. Studenci uczą się przygotowania prezentacji oraz prowadzenia i udziału w dyskusji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Seminarium	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Ekonomia i prawo dla inżynierów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
08ISS0-25N104O00405W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 4	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje podstawowe pojęcia ekonomiczne i zależności przyczynowo skutkowe występujące na rynkach i w gospodarce.	K1_ISS_W12
PEU_W02	Student charakteryzuje i dobiera formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska.	K1_ISS_W12
PEU_W03	Student identyfikuje i klasyfikuje efekty wybranych regulacji prawnych i gospodarczych w zakresie form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu inżynierii środowiska.	K1_ISS_W12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny argumentować swoje poglądy używając poznane pojęcia prawne i ekonomiczne.	K1_ISS_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą podstawowe pojęcia prawno-ekonomiczne oraz formy organizacyjno-prawne prowadzenia działalności gospodarczej i procedura jej zakładania. Przekazywana będzie wiedza dotycząca podstawowych mechanizmów regulacji rynków (głównie o strukturze monopolistycznej i oligopolistycznej), efektów interwencji państwa w mechanizm rynkowy, najważniejsze efekty polityki makroekonomicznej i jej skutki dla przedsiębiorstw. Studenci będą uczyć się aspektów dotyczących ubezpieczeń społecznych oraz wybranych aspektów regulacji na rynku pracy. Rozwijane będą kompetencje dotyczące podejmowania decyzji w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej, w tym wymagania środowiskowe, koncesje i zezwolenia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Język obcy 1.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
lektoraty

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Politechnika Wrocławska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
SJOW07-25NI04092C, SJOW02-25NI04092C, SJOW06-25NI04092C, SJOW05-25NI04092C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Języki obce

Semestry	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 3, Semestr 4, Semestr 6	• Ćwiczenia: 40 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 ESOKJ; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) typowe dla języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku stosowane w środowisku akademickim i zawodowym; skutecznie porozumiewa się w zespołach interdyscyplinarnych ćwicząc umiejętność komunikacji, kreatywności i krytycznego myślenia; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie języka specjalistycznego.	SJO_S1_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

B2.2 język angielski, niemiecki

Ogólne treści kształcenia
Autoprezentacja i budowanie zespołu, np. własny profil studenta w kontekście uczelni technicznej oraz zainteresowań w obszarze nauk ścisłych; efektywne prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach akademickich i zawodowych, interaktywne zadania budujące zespół.
Prezentacja na temat związany z kierunkiem studiów oraz zainteresowaniami naukowymi studentów – struktura prezentacji, opracowanie oraz omówienie materiałów wizualnych – wykresy, tabele, ilustracje; stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń, przedstawienie prezentacji oraz przeprowadzenie dyskusji odnoszącej się do przedstawionej prezentacji.
Przygotowanie do pracy indywidualnej i projektowej z wybranymi zagadnieniami z języka specjalistycznego związanego ze studiowaną dziedziną – materiały wyselekcjonowane przez studentów i prowadzącego.
Język w komunikacji na tematy akademickie z wykorzystaniem języka specjalistycznego – np. formułowanie oraz wymiana poglądów popartych argumentami, włączanie się do dyskusji, parafrazowanie przedstawionych treści, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń; branie udziału w różnych formach interakcji, używanie różnorodnych strategii dyskursu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Ćwiczenia	40
Przygotowanie do zajęć	50
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 90

Politechnika Wrocławska

Niskotemperaturowe i odnawialne źródła ciepła

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N105O03484C, 07ISS1-25N105O03484P, 07ISS1-25N105O03484L, 07ISS1-25N105O03484W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student klasyfikuje i charakteryzuje źródła ciepła oraz ich elementy.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student opisuje zasady pracy oraz doboru poszczególnych elementów źródła ciepła.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student objaśnia schematy technologiczne źródeł ciepła.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza parametry wymagane w procesie projektowania i analizy pracy niskotemperaturowej centrali cieplnej.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student tworzy założenia i projektuje na ich podstawie niskotemperaturową centralę cieplną.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11

PEU_U03	Student planuje i przeprowadza pomiary oraz analizy, a także interpretuje uzyskane wyniki i wyciąga wnioski.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy i jest otwarty na zadawanie pytań oraz uzyskanie na nie odpowiedzi w oparciu o dostępne źródła informacji i konsultacje z osobami dysponującymi stosowną wiedzą.	K1_ISS_K04
PEU_K02	Student identyfikuje konsekwencje środowiskowe podejmowanych działań inżynierskich.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci będą zapoznawali się z zasadami projektowania i eksploatacji niskotemperaturowych źródeł ciepła. Omawiane będą zasady konstruowania schematów technologicznych źródeł ciepła w układach monowalentnych i biwalentnych. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące technologii odnawialnych źródeł ciepła, w tym kolektorów słonecznych i pomp ciepła. Omawiane będą wybrane rozwiązania magazynowania ciepła. Studenci będą zdobywali umiejętności zastosowania przekazanej wiedzy w praktyce poprzez uczestnictwo w zajęciach ćwiczeniowych, projektowych oraz laboratoryjnych. Rozwijane będą w studentach umiejętności i kompetencje w obszarze planowania i realizacji zadań inżynierskich, przeprowadzania pomiarów i analiz, identyfikacji materiałów i narzędzi stosowanych w ogrzewnictwie i ciepłownictwie, oceny metod pomiarowych oraz interpretacji uzyskanych wyników i wyciągania wniosków.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	20
Laboratorium	10
Projekt	20
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	20
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 175

Politechnika Wrocławska

Sieci ciepłownicze i gazowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N105O03471W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje przyczyny powstawania złóż gazu oraz sposoby jego wydobycia.	K1_ISS_W09
PEU_W02	Student przedstawia niezbędny zakres obróbki gazu ziemnego oraz sposoby jego magazynowania i dystrybucji.	K1_ISS_W09
PEU_W03	Student objaśnia zagadnienia związane z przesyłem gazu w sieciach gazowych.	K1_ISS_W09
PEU_W04	Student przedstawia podstawowe techniki układania sieci ciepłowniczych, klasyfikuje i objaśnić różnice pomiędzy poszczególnymi typami sieci ciepłowniczych oraz ilustruje pracę sieci ciepłowniczej poprzez prawidłową konstrukcję wykresów ciśnień piezometrycznych.	K1_ISS_W09

PEU_W05	Student identyfikuje podstawowe zasady projektowania sieci ciepłowniczych preizolowanych, doboru ich średnicy i sposobu wykonania obliczeń hydraulicznych, przedstawia podstawowe metody układania sieci ciepłowniczej i ich wpływ na sposób tyczenia trasy sieci, opisuje i wyjaśnia procedurę obliczania wydłużeń termicznych oraz wskazuje sposoby ich kompensacji.	K1_ISS_W09
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy związane z rozwojem infrastruktury technicznej, decyduje o sposobie pozyskiwania wiarygodnych informacji oraz dba o podnoszenie swoich kompetencji.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student rozwiązuje problemy samodzielnie, uzasadniając przyjęte rozwiązania w oparciu o swoją wiedzę i umiejętności.	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą kluczowe aspekty przesyłu gazu (poprzez sieci gazowe) oraz ciepła (poprzez sieci ciepłownicze). W pierwszej części wykładu uczestnicy zdobędą wiedzę na temat klasyfikacji, podziału i własności fizyko-chemiczne gazu ziemnego, wodoru oraz biogazu. Poznają podstawy poszukiwań i wydobycia gazu, sposoby eksploatacji złóż gazu ziemnego oraz procesy oczyszczania i rozdzielania gazu ziemnego. Omawiana będzie infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna gazu ziemnego, sposoby magazynowania gazów (w tym skroplonego gazu ziemnego LNG). Zapoznają się z rynkiem paliw dla ciepłownictwa i energetyki oraz jego wpływem na bezpieczeństwo energetyczne. W drugiej części wykładu studenci zdobędą wiedzę na temat podziału sieci ciepłowniczych ze względu na generacje. Poznają szczegółowe rozwiązania sieci ciepłowniczych nadziemnych oraz podziemnych. Zdobędą wiedzę na temat preizolowanych sieciach ciepłowniczych, przyczyn wydłużeń termicznych w sieciach ciepłowniczych oraz podstawowych sposobów ich kompensacji. Omówiona zostanie również infrastruktura pomocnicza w sieciach ciepłowniczych. Zapozna się ze sposobami modernizacji sieci ciepłowniczych, podstawami obliczeń hydraulicznych wodnych sieci ciepłowniczych oraz zasadami doboru średnic przewodów. Poznają również zasady konstruowania wykresów ciśnień piezometrycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Budowa i eksploatacja sieci wod-kan

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N105O03500L, 07ISS2-25N105O03500W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przytacza wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student klasyfikuje i opisuje metody budowania, przeprowadzania renowacji oraz zasady eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student stosuje zasady wykonania przyłącza wodociągowego.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student stosuje zasady poprawnego dobru i montażu łańcucha uszczelniającego w przejściu łańcuchowym rurociągu przez przegrodę.	K1_ISS_U11

PEU_U03	Student oblicza wysokość, ilość i rodzaj płóz dystansowych oraz średnicę rury ochronnej jakie należy zastosować w przejściu rurociągu w rurze ochronnej pod przeszkodą.	K1_ISS_U11
PEU_U04	Student stosuje zasady poprawnego połączenia rurociągów wykorzystując różne rodzaje połączeń.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy związane z budową i eksploatacją sieci wod-kan.	K1_ISS_K03
PEU_K02	Student respektuje zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa podczas wykonywania prac związanych z budową i eksploatacją sieci wod-kan.	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą materiały stosowane do budowy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci wod-kan. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje z zakresu metod budowania, przeprowadzania renowacji oraz zasad eksploatacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych. Studenci zdobędą umiejętności praktyczne z wykonywania przyłączy domowych, sposobów łączenia rurociągów, montażu armatury, przejść rurociągów pod przeszkodami oraz przejść szczelnych przez ścianę. Studenci zdobędą kompetencje rozwiązywania problemów, z którymi mogą się spotkać podczas budowy i eksploatacji sieci wod-kan.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Laboratorium	10
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	21
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N105O03485W, 07ISS1-25N105O03485P, 07ISS1-25N105O03485C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje podstawowe urządzenia oraz systemy wentylacyjne i klimatyzacyjne.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student objaśnia i rozróżnia zasady działania oraz metody projektowania systemów wentylacji naturalnej, hybrydowej i mechanicznej.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student objaśnia i rozróżnia zasady działania oraz metody projektowania układów centralnych, zdecentralizowanych i strefowych, pracujących ze stałym i zmiennym strumieniem powietrza.	K1_ISS_W14
PEU_W04	Student wymienia, opisuje i rozróżnia indywidualne oraz centralne urządzenia chłodzące stosowane w wentylacji i klimatyzacji.	K1_ISS_W14

PEU_W05	Student rozpoznaje zabezpieczenia p.poż i uzasadnia konieczność ich stosowania.	K1_ISS_W14
PEU_W06	Student identyfikuje sposoby i miejsca wykorzystania energii naturalnej w prostych systemach wentylacyjnych oraz wskazuje efekty jej działania.	K1_ISS_W14
PEU_W07	Student opisuje współpracę prostych systemów wentylacyjnych i systemów grzewczych oraz objaśnia jej wpływ na komfort użytkowników.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wyszukuje i wykorzystuje niezbędne informacje z literatury, baz danych, norm i przepisów prawnych w zakresie wentylacji i klimatyzacji obiektów użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student tworzy i argumentuje założenia dotyczące działania i eksploatacji systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych obsługujących obiekty użyteczności publicznej i budynki mieszkalne.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U03	Student szacuje obciążenia cieplne pomieszczeń oraz oblicza i dobiera strumienie powietrza wentylującego i klimatyzującego dla obiektów użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U04	Student dobiera podstawowe urządzenia i elementy wyposażenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych obsługujących obiekty użyteczności publicznej i budynki mieszkalne.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje i rozwiązuje podstawowe problemy związane z projektowaniem i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych przeznaczonych dla obiektów użyteczności i budynków mieszkalnych.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student jest zdolny do myślenia kreatywnego, podejmowania wyzwań inżynierskich oraz obrony swoich decyzji projektowych.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03, K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu Studenci będą zapoznawać się z budową, zasadami projektowania i sposobem funkcjonowania prostych układów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych pracujących na potrzeby obiektów o różnym przeznaczeniu, w tym użyteczności publicznej i mieszkaniowej. Omawiane będą systemy wentylacji naturalnej, hybrydowej oraz mechanicznej, a także rozwiązania centralne, zdecentralizowane oraz strefowe, pracujące ze stałymi i zmiennymi strumieniami powietrza. Rozważane będą podstawowe elementy zabezpieczenia przeciwpożarowego oraz indywidualne i centralne urządzenia chłodzące. Przybliżane będą podstawowe informacje na temat wykorzystania energii naturalnej w prostych układach wentylacyjnych. Przekazywana będzie podstawowa wiedza dotycząca obliczania i doboru elementów wyposażenia instalacji. Rozwijana będzie w Studentach umiejętność pozyskiwania danych wejściowych oraz wyboru i zastosowania właściwych metod i narzędzi, służących realizacji określonych zadań projektowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	20

Projekt	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	28
Przygotowanie projektu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 150

Politechnika Wrocławska

Systemy oczyszczania gazów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N105O03472W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wymienia i opisuje zanieczyszczenia powietrza i ich źródła.	K1_ISS_W03, K1_ISS_W07
PEU_W02	Student wymienia i opisuje procesy jednostkowe i technologie oczyszczania gazów.	K1_ISS_W03, K1_ISS_W07
PEU_W03	Student przedstawia podstawowe instrumenty prawne w ochronie powietrza.	K1_ISS_W03, K1_ISS_W07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student wykazuje zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności człowieka.	K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zdobędą wiedzę na temat procesów jednostkowych oraz poznają podstawowe instrumenty

prawne w ochronie powietrza. Zdobędą wiedzę i kompetencje pozwalające zrozumieć pozatechniczne aspekty i skutki działalności człowieka, poznają podstawowe systemy oczyszczania gazów oraz zapoznają się z działaniem aparatów stosowanych do usuwania zanieczyszczeń gazowych i pyłowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do zajęć	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	9
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Melioracje i odwadnianie terenów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N105O03499W, 07ISS2-25N105O03499P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje i opisuje zasady obliczeń oraz ustalania parametrów i rozwiązań wpływających na funkcjonalność projektowanych systemów odwadniających w zależności od lokalnych warunków wodno-gruntowych.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student objaśnia przydatność i znaczenie melioracji oraz drenaży dla bezpieczeństwa obiektów budowlanych.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student przedstawia zasady wymiarowania, doboru oraz budowy i eksploatacji urządzeń stosowanych w systemach odwadniających.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student sporządza obliczenia hydrauliczne i projektuje systemy odwadniające obiekty i wykopy budowlane.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11

PEU_U02	Student oblicza wymiar i dobiera urządzenia oraz obiekty stosowane w systemach odwadniających.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U03	Student interpretuje obliczenia hydrauliczne oraz demonstruje wyniki w formie opisowej, tabelarycznej oraz graficznej.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy służące realizacji określonego zadania związanego z projektowaniem systemów drenarskich.	K1_ISS_K03, K1_ISS_K04
PEU_K02	Student respektuje zagrożenia dla bezpieczeństwa budowli wynikających z nieprawidłowej pracy systemu odwodnień.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą metody stosowania melioracji i odwodnień w odniesieniu do różnorodnych obiektów oraz warunków hydrogeologicznych terenów. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące przyczyny podmakania terenów oraz sposoby zapobiegania związane z aktualnie obowiązującymi przepisami prawna. Studenci będą uczyli się podejmować decyzje o wyborze najtrafniejszej inwestycji w branży inżynierii środowiska, w oparciu o wyniki przeprowadzonych analiz z wykorzystaniem map topograficznych i hydrologicznych oraz z uwzględnieniem warunków środowiskowych. Rozwijana będzie w studentach umiejętność inżynierskiego podejścia do problemu regulacji stanów wody gruntowej, ochrony przed powodzią i suszą hydrologiczną.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Projekt	10
Przygotowanie projektu	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	28
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Instalacje gazowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N105O03486C, 07ISS1-25N105O03486W, 07ISS1-25N105O03486P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przyporządkowuje wiedzę do zakresu projektowania wewnętrznych instalacji gazowych.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student kategoryzuje urządzenia gazowe wykorzystywane w budynkach mieszkalnych.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student przygotowuje projekt techniczny instalacji gazowej w budynku przy wykorzystaniu podstawowych metod obliczeniowych.	K1_ISS_U06
PEU_U02	Student oblicza wielkości fizyczne dotyczące instalacji wentylacyjnej i usuwania spalin dla potrzeb urządzeń gazowych.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest zdolny do określenia priorytetów służących realizacji określonego zadania.	K1_ISS_K03
PEU_K02	Student deklaruje myślenie i działanie w sposób kreatywny.	K1_ISS_K01
PEU_K03	Student akceptuje świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot składa się z wykładu, ćwiczeń oraz projektu. W ramach przedmiotu studenci mają możliwość zdobycia podstawowej wiedzy z zakresu projektowania oraz eksploatacji prostych instalacji gazowych. W tym celu między innymi charakteryzowane są rodzaje gazów palnych, obowiązujące w Polsce przepisy, podstawowe elementy i urządzenia należące do instalacji gazowej w tym wentylacja pomieszczeń oraz odprowadzenie produktów spalania. Studenci będą uczyli się interpretacji właściwości fizycznych gazów (ziemnego i płynnego), doboru urządzeń gazowych, sporządzania bilansu gazu, przeprowadzania obliczeń hydraulicznych itp. Ponadto studenci będą wdrażali rozwiązania projektowe obejmujące zapotrzebowanie na gaz budynków mieszkalnych, określenie przebiegu trasy przewodów instalacji gazowej, wymiarowanie instalacji wraz z doborem wymaganej armatury, wyznaczanie strat ciśnienia gazu, dobranie układu wentylacji i odprowadzania spalin oraz prezentacji otrzymanych wyników pracy.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Projekt	10
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	22
Zaliczenie/Egzamin	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Technologie zagospodarowania odpadów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N105O03473W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student rozpoznaje globalne zagrożenia wynikające z nieracjonalnej gospodarki odpadami.	K1_ISS_W07
PEU_W02	Student definiuje cele gospodarki o obiegu zamkniętym w gospodarce odpadami.	K1_ISS_W07
PEU_W03	Student przedstawia właściwości technologiczne odpadów komunalnych.	K1_ISS_W07
PEU_W04	Student objaśnia technologie przetwarzania odpadów metodami mechanicznymi, biologicznymi, termicznymi oraz przez składowanie.	K1_ISS_W07
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest wrażliwy na wyzwania i dylematy związane z presją współczesnego społeczeństwa na środowisko naturalne i jest zorientowany na efektywne wdrażanie technologii realizujących wyzwania GOZ.	K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład dotyczy technologii zagospodarowania odpadów w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym. W ramach wykładu scharakteryzowane zostaną źródła odpadów, sposoby zapobiegania ich powstawaniu oraz podstawy ekoprojektowania. Omówiony zostanie skład i właściwości technologiczne odpadów komunalnych, które wpływają na dobór odpowiednich metod ich zagospodarowania oraz metody analityczne wykorzystywane do ich określenia. Scharakteryzowane zostaną nowoczesne technologie wykorzystywane w zbieraniu i transporcie odpadów. Szczegółowo omówione zostaną technologie przetwarzania odpadów, takie jak: sortowanie, recykling, kompostowanie, fermentacja, odzysk energii w procesach termicznych oraz składowanie odpadów.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Projektowanie sieci wodociągowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N105O03498P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje bilans potrzeb wodnych dla obszarów charakteryzujących się różnymi potrzebami wodnymi.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U02	Student projektuje ujęcie wody podziemnej.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U03	Student projektuje sieć wodociągową w układzie zamkniętym wraz z obiektami wodociągowymi.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje społeczne skutki działalności inżynierskiej oraz akceptuje związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	K1_ISS_K04
PEU_K02	Student jest zdolny do określania priorytetów służących realizacji określonego zadania.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu poruszane są zagadnienia związane z praktycznym podejściem do projektowania systemów wodociągowych. Zasadniczym celem przedmiotu jest ugruntowanie umiejętności w zakresie: obliczania zapotrzebowania na wodę na cele komunalne dla jednostek osadniczych charakteryzujących się zróżnicowanymi potrzebami wodnymi, podstawowych zasad projektowania ujęć wody podziemnej, projektowania sieci wodociągowych w układzie zamkniętym, opanowania technik obliczeniowych dotyczących urządzeń i obiektów występujących w systemach wodociągowych oraz podejmowania decyzji w sprawie różnych rozwiązań technicznych dotyczących systemów zaopatrzenia w wodę.
Ponadto rozwijana jest w studentach świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz zdolność pozwalająca na precyzowanie priorytetów służących realizacji określonego zadania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Projekt	30
Przygotowanie projektu	45
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Ekonomia, ekologia i efektywność energetyczna

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N105O03487W, 07ISS1-25N105O03487C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student klasyfikuje i opisuje metody rachunku efektywności ekonomicznej inwestycji.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student opisuje metody wykonywania podstawowych analiz energetycznych i środowiskowych budynków i instalacji.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza wartości wskaźników opisujących efektywności ekonomiczną inwestycji.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student wykonuje podstawowe analizy energetyczne i środowiskowe budynków i instalacji.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student wyraża opinie dotyczące związku pomiędzy kosztami eksploatacji, obciążeniem środowiska, energochłonnością budynku i zastosowanym nośnikiem energii.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03
PEU_K02	Student jest zdolny do decydowania o celowości przeprowadzania analizy ekonomicznej i ekologicznej dla różnych inwestycji z obszaru inżynierii środowiska.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą metody oceny opłacalności ekonomicznej przedsięwzięć związanych z branżą inżynierii środowiska oraz zasady wykorzystania tych metod w praktyce zawodowej. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące podstawowych analiz energetycznych, środowiskowych i ekonomicznych budynków i instalacji, w tym podstaw wykonywania audytów energetycznych i świadectw charakterystyki energetycznej. Studenci będą uczyli się podejmować decyzje o wyborze najlepszej inwestycji (ulokowanej w branży inżynierii środowiska) w oparciu o wyniki analiz energetycznych, ekonomicznych i środowiskowych. Rozwijana będzie w studentach umiejętność dostrzegania zależności pomiędzy efektywnością energetyczną budynku i instalacji, typem źródła energii a kosztami eksploatacji i emisją zanieczyszczeń generowanymi przez obiekt.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Oczyszczanie wody

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N105O03501P, 07ISS2-25N105O03501L, 07ISS2-25N105O03501W, 07ISS2-25N105O03501S

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje zasady konstruowania urządzeń oraz projektowania układów oczyszczania wody.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student objaśnia przebieg procesów jednostkowych oraz określa ich skuteczność.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student charakteryzuje układy oczyszczania wody powierzchniowej i podziemnej.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student projektuje urządzenia do oczyszczania wody i oblicza ich gabaryty.	K1_ISS_U06

PEU_U02	Student bada skuteczność procesów oczyszczania wody i interpretuje wyniki przeprowadzonych eksperymentów.	K1_ISS_U10
PEU_U03	Student dobiera układy oczyszczania wody w zależności od poziomu jej zanieczyszczenia z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do wypowiadania się w kwestiach związanych z jakością wody i metodami jej oczyszczania oraz jest zorientowany na skutki obecności zanieczyszczeń w wodzie.	K1_ISS_K02, K1_ISS_K04
PEU_K02	Student rozwiązuje problemy inżynierskie związane z oczyszczaniem wody w oparciu o aktualny stan wiedzy i najnowsze rozwiązania techniczne oraz technologiczne.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studenci zostaną zapoznani z niekonwencjonalnymi rozwiązaniami realizacji jednostkowych procesów oczyszczania wody. Przedstawione zostaną zintegrowane i hybrydowe rozwiązania techniczne stosowane w oczyszczaniu wody. Studenci zostaną zapoznani z zasadami nowoczesnego projektowania układów oczyszczania wody. Przedstawione zostaną czynniki wpływające na przebieg procesów oczyszczania wody. Przedstawione zostaną metody rozwiązywania problemów technologicznych związanych z realizacją procesów jednostkowych

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	20
Projekt	20
Seminarium	10
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	26
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 175

Politechnika Wrocławska

Automatyka w Inżynierii Środowiska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N105O03488L, 07ISS1-25N105O03488W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje podstawowe pojęcia oraz wyjaśnia zasady automatyzowania i sposób automatycznej regulacji obiektów z dziedziny inżynierii środowiska.	K1_ISS_W15
PEU_W02	Student graficznie ilustruje i objaśnia wymagane elementy składowe oraz sposób działania układów automatycznej regulacji obiektów z dziedziny inżynierii środowiska.	K1_ISS_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje algorytmy automatycznej regulacji dla prostych systemów technicznych z dziedziny inżynierii środowiska.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student programuje algorytmy automatycznej regulacji dla prostych systemów technicznych z dziedziny inżynierii środowiska w swobodnie programowalnych regulatorach cyfrowych (PLC).	K1_ISS_U11

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje i podejmuje wyzwania związane z postępem technologicznym w inżynierii środowiska poprzez dokształcanie się i podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student postępuje zgodnie z najlepszymi praktykami zawodowymi, jest otwarty na nowe technologie, rozwiązuje problemy szanuje wymagania automatyzowanego obiektu technicznego i jego użytkowników.	K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zasady automatyzowania konwencjonalnych instalacji i systemów technicznych z dziedziny inżynierii środowiska oraz elementy składowe i algorytmy układów automatycznej regulacji. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące automatyzowania instalacji i systemów technicznych z uwzględnieniem wymagań i czynników technologicznych, ekonomicznych, ekologicznych oraz prawnych. Studenci będą uczyli się podejmować samodzielne decyzje w celu doboru elementów układu automatycznej regulacji, tworzenia algorytmów automatycznej regulacji oraz ich programowania i testowania w swobodnie programowalnych regulatorach cyfrowych (PLC).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Technologie remediacji terenów zanieczyszczonych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N105O03502L, 07ISS2-25N105O03502W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student klasyfikuje i opisuje technologie remediacji/rekultywacji terenów zanieczyszczonych.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera technologię rekultywacji zanieczyszczonego środowiska glebowego i analizuje jej efekty.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student wyraża opinie na temat zagrożeń dla środowiska i zdrowia ludzi wynikających z zanieczyszczenia środowiska glebowego oraz jest gotowy do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia dotyczące źródeł zanieczyszczenia gruntów, mechanizmów ich migracji w gruncie, metod remediacji/rekultywacji gleb i gruntów zanieczyszczonych oraz kryteriów wyboru metod rekultywacji. Zajęcia obejmą również analizę przypadków rzeczywistych, co pozwoli na praktyczne zastosowanie zdobytej wiedzy. Przekazywane będzie również wiedza w zakresie obowiązujących regulacji prawnych. Studenci będą uczyli się podejmować decyzje o wyborze sposobu remediacji/rekultywacji zanieczyszczonego środowiska.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	12
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Automatyka i sterowanie w branży wodno-ściekowej i gospodarce odpadami

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N105O03851L, 07ISS2-25N105O03851W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 5	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przytacza zasady tworzenia i implementacji prostych układów automatycznej regulacji i sterowania wykorzystywanych w zakładach komunalnych.	K1_ISS_W15
PEU_W02	Student przytacza zasady stosowania podstawowych algorytmów sterowania, regulatorów, urządzeń pomiarowych i wykonawczych wykorzystywanych w dziedzinie inżynierii środowiska.	K1_ISS_W15
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje podstawowe układy automatycznej regulacji spotykane w instalacjach związanych z inżynierią środowiska.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student ocenia jakość systemu regulacji w projektowanych zakładach komunalnych.	K1_ISS_U11

PEU_U03	Student analizuje dane z systemów automatycznej regulacji obiektów gospodarki komunalnej.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student respektuje potrzebę ciągłego rozwoju własnej wiedzy i umiejętności praktycznych w obszarze systemów automatyki i sterowania wykorzystywanych w inżynierii środowiska.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student jest zorientowany na zmiany zachodzące w branży i popiera potrzebę automatyzacji systemów stosowanych branży wodno-ściekowej i gospodarce odpadami, jak również wykazuje inicjatywę działania na rzecz jej rozwoju z korzyścią dla interesu publicznego.respe	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Celem kształcenia w ramach przedmiotu jest poszerzenie wiedzy studentów z zakresu automatycznej regulacji i sterowania w inżynierii środowiska, rozwój umiejętności z zakresu tworzenia i oceny jakości pracy układów automatycznej regulacji instalacji stosowanych w branży wodno-ściekowej i gospodarce odpadami, nabycie umiejętności dotyczącej doborów i obszarów stosowania prostych algorytmów sterowania. W ramach przedmiotu omawiane będą treści prezentujące podstawowe pojęcia z dziedziny automatyki, związane z tworzeniem oraz analizą schematów blokowych, dotyczące wykorzystywanych rodzajów sygnałów, elementów pomiarowych oraz elementów wykonawczych, związane z gromadzeniem, przesyłem oraz wizualizacją danych pomiarowych, przedstawiające przykładowe układy automatyki i sterowania stosowane w instalacjach z branży wodno-ściekowej i gospodarki odpadami.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	25
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Ciepłownictwo scentralizowane

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N106O03489C, 07ISS1-25N106O03489W, 07ISS1-25N106O03489L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje źródła ciepła stosowane w sektorze ciepłowniczym.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student określa kryteria dotyczące projektowania sieci ciepłowniczych preizolowanych, doboru średnicy i obliczeń hydraulicznych.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student odtwarza uporządkowany wykres obciążeń cieplnych oraz na jego podstawie objaśnia procedurę dobór jednostek kotłowych.	K1_ISS_W14
PEU_W04	Student charakteryzuje metody układania sieci ciepłowniczej i ich wpływ na sposób tyczenia trasy sieci, wielkość naprężeń i wydłużeń termicznych oraz sposoby ich kompensacji.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student oblicza strumienie, dobiera urządzenia i armaturę oraz przygotowuje koncepcję układu technologicznego wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej z elementów preizolowanych.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student analizuje pracę i bada hydraulikę różnych węzłów cieplnych oraz wdraża zasady hydraulicznego równoważenia instalacji cieplnych.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozwiązuje problemy, wykazuje inicjatywę samodzielnego pozyskiwania niezbędnych informacji oraz jest zdolny do ich krytycznej analizy podnosząc tym samym swoje kompetencje.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student dba o aspekt środowiskowy i ekonomiczny proponowanych rozwiązań działając tym samym na rzecz interesu publicznego.	K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć studenci zapoznają się z podstawowymi definicjami i pojęciami z zakresu ciepłownictwa oraz poznają genezę powstania scentralizowanych systemów zaopatrzenia w ciepło. Zdobędą wiedzę w zakresie pożądanych właściwości nośnika ciepła, dowiedzą się o zasadach wyboru czynnika grzewczego i jego parametrów.
Studenci zapoznają się z procedurami stosowanych w ciepłownictwie, poczynając od bilansu zapotrzebowania na ciepło po regulację dostawy ciepła do odbiorców. Omówione zostaną komponenty systemów ciepłowniczych oraz aspekty współpracy systemów ciepłowniczych z komponentami OZE. Studenci dowiedzą się o automatyzacji dostawy ciepła oraz pozyskają wiedzę dotyczącą analizy pracy węzłów ciepłowniczych różnego typu.
Studenci będą rozwiązywać problemy związane z projektowaniem sieci ciepłowniczej w systemie preizolowanym. Będą również uzasadniać przyjęte rozwiązania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Laboratorium	10
Zaliczenie/Egzamin	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	11
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Hydrotechnika

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N106O03504W, 07ISS2-25N106O03504C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje zadania budowli hydrotechnicznych w kształtowaniu gospodarki wodnej.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student klasyfikuje rodzaje budowli hydrotechnicznych.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza hydraulikę budowli hydrotechnicznej.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student sporządza profil podłużny i poprzeczny cieku.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy, z którymi może się spotkać podczas projektowania i wykonawstwa budowli hydrotechnicznych.	K1_ISS_K03

PEU_K02	Student respektuje zagrożenia dla bezpieczeństwa budowli hydrotechnicznych wynikających z ich nieprawidłowego zaprojektowania i wykonania.	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą rodzaje budowli hydrotechnicznych oraz zadania jakie pełnią w kształtowaniu gospodarki wodnej kraju. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje z zakresu sporządzania obliczeń hydraulicznych i budowy budowli hydrotechnicznych. Omówione zostaną charakterystyczne przepływy i poziomy piętrzenia w projektowaniu budowli wodnych. Przedstawiona zostanie wiedza na temat zapór ziemnych, kamiennych, betonowych i żelbetowych, jazów, obwałowania, podziału wałów oraz budowli przeciwpowodziowych. Omówione zostaną budowle regulacyjne na rzekach i potokach oraz zbiorniki wodne, akwedukty, syfony, sztolnie i lewary. Studenci zdobędą umiejętności praktyczne z zakresu obliczeń hydraulicznych budowli hydrotechnicznych, sporządzania profili podłużnych i poprzecznych cieków oraz zdobędą kompetencje rozwiązywania problemów technicznych, z którymi mogą się spotkać podczas projektowania i wykonawstwa budowli hydrotechnicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Wentylacja w przemyśle

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N106O03490C, 07ISS1-25N106O03490W, 07ISS1-25N106O03490P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje i przyporządkowuje szczegółową wiedzę w zakresie działania wentylacji lokalizującej do stosowanych rozwiązań.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student objaśnia i rozróżnia rozwiązania systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń przemysłowych w tym pomieszczeń stolarni, galwanizerni, malarni, basenów, kuchni zawodowych itp.,	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student znajduje i wskazuje elementy systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach czystości powietrza.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera urządzenia i elementy systemów z zakresu wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń technologicznych.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11

PEU_U02	Student oblicza i dobiera dane wyjściowe i stosuje właściwą metodę i narzędzia oraz na tej podstawie projektuje układy klimatyzacyjne i wentylacyjne w pomieszczeniach przemysłowych.	K1_ISS_U06
PEU_U03	Student weryfikuje rozwiązania projektowe wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń technologicznych w zakresie kryteriów użytkowych i ekonomicznych.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do sformułowania problemów i pytań oraz uzyskania na nie odpowiedzi w oparciu o dostępne źródła informacji i konsultacje z osobami dysponującymi stosowną wiedzą.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student identyfikuje priorytety służące realizacji określonego zadania projektowego.	K1_ISS_K03, K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane są zasady projektowania wentylacji i klimatyzacji ogólnej w pomieszczeniach technologicznych, zasady projektowania wentylacji lokalizującej (zasady działania, dobory elementów, podstawy obliczeń). Studenci poznają rozwiązania układów wentylacji i klimatyzacji w wybranych działach przemysłu (stolarnie, galwanizernie, laboratoria, warsztaty, spawalnie, malarnie, akumulatorownie, pomieszczenia cleanroom, baseny, kuchnie zawodowe, pomieszczenia o podwyższonych wymaganiach precyzyjnej regulacji). Omawiane są też: transport i oczyszczanie powietrza zanieczyszczonego, adiabatyczne chłodzenie powietrza i dowilżanie, rozwiązania wentylacji w pomieszczeniach zagrożonych wybuchem i wentylacja awaryjna, zasłony powietrzne oraz podstawy zagadnień konstrukcyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Ćwiczenia	10
Projekt	10
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Przygotowanie projektu	40
Zaliczenie/Egzamin	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Grawitacyjno-pompowe sieci kanalizacyjne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N106O03505P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje koncepcję i projektuje system kanalizacji grawitacyjno-pompowej wraz z obiektami.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U02	Student dobiera metody i narzędzia służące do rozwiązania zadania inżynierskiego, charakterystycznego dla grawitacyjno-pompowego systemu usuwania ścieków.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U03	Student projektuje obiekty na sieci kanalizacyjnej.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zorientowany na priorytety służące realizacji określonego zadania związanego z projektowaniem systemów usuwania ścieków.	K1_ISS_K04
PEU_K02	Student identyfikuje problemy związane z projektowaniem i oceną działania systemów usuwania ścieków, w tym wpływu na środowisko w przyszłości.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci mają możliwość nabycia umiejętności w zakresie projektowania grawitacyjno-pompowych systemów usuwania ścieków. Podczas zajęć studenci nauczą się opracowywać koncepcję odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych oraz wód deszczowych systemem kanalizacji rozdzielczej. Rozwiną umiejętność projektowania sieci kanalizacyjnej wraz z obiektami. W ramach zajęć przedstawiona zostanie procedura obliczeniowa związana z projektowaniem i doborem wyposażenia pompowni ściekowych. Studenci nauczą się opracowywać rysunki koncepcyjne obiektów kanalizacyjnych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Projekt	30
Przygotowanie projektu	45
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Bezpieczeństwo i eksploatacja systemów wentylacji i klimatyzacji

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N106O03491W, 07ISS1-25N106O03491L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia zasady budowy i działania instalacji elektrycznych współpracujących z instalacjami HVAC.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student rozróżnia poszczególne sposoby pomiarów wielkości elektrycznych.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student opisuje rodzaje zabezpieczeń stosowanych w instalacjach elektrycznych.	K1_ISS_W14
PEU_W04	Student charakteryzuje sposoby sterowania urządzeniami elektrycznymi, w szczególności silnikami indukcyjnymi.	K1_ISS_W14
PEU_W05	Student wymienia podstawowe zasady przenoszenia dźwięku i drgań oraz ochrony przed nimi.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student posługuje się pomiarami podstawowych parametrów obrazujących pracę instalacji i elementów wentylacyjnych.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student ocenia bezpieczeństwo pod względem hałasu, drgań i porażenia prądem elektrycznym w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	K1_ISS_U11
PEU_U03	Student wykorzystuje dostępne oprogramowanie do symulacji pracy podstawowych elementów i układów wentylacyjnych.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student dba o aktualność swojej wiedzy, jest zdolny do poszukiwania informacji odpowiadających najnowszym osiągnięciom w dziedzinie eksploatacji i bezpieczeństwa systemów wentylacji i klimatyzacji oraz dba o swój rozwój zawodowy.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student jest zdolny do podejmowania odpowiedzialności za przyjmowane rozwiązania projektowe.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K03
PEU_K03	Student podejmuje wyzwanie kształtowania powszechnie obowiązujących norm i zasad na rzecz interesu publicznego.	K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z budową i wyposażeniem instalacji elektrycznych obsługujących instalacje HVAC. Omawiane są ważne kwestie dotyczące ochrony przeciwporażeniowej. Istotne jest zdobycie wiedzy w zakresie przeprowadzania podstawowych pomiarów wielkości elektrycznych i metod sterowania urządzeniami elektrycznymi, w szczególności silnikami indukcyjnymi. Ponadto omawiane są zagadnienia z zakresu hałasu i wibracji w inżynierii środowiska. Dodatkowo wypracowywane są umiejętności planowania i realizacji zadań inżynierskich: przeprowadzania pomiarów, doboru metod pomiarowych oraz interpretacji uzyskanych wyników i wyciągania wniosków.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	20
Przygotowanie do zajęć	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Oczyszczanie ścieków

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N106O03506S, 07ISS2-25N106O03506P, 07ISS2-25N106O03506L, 07ISS2-25N106O03506W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Seminarium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przedstawia przebieg i parametry technologiczne procesów fizycznych, biologicznych i chemicznych stosowanych do usuwania zanieczyszczeń ze ścieków komunalnych oraz dobiera układ technologiczny oczyszczania ścieków komunalnych w zależności od wymagań stawianych ściekom oczyszczonym.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student przytacza zasady działania i eksploatacji urządzeń stosowanych do oczyszczania ścieków oraz zasady właściwego doboru urządzeń w zależności od przepływu i składu ścieków.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student wykorzystuje wiedzę o procesach jednostkowych oczyszczania ścieków do doboru układu konstrukcyjnego oczyszczalni ścieków.	K1_ISS_U06
PEU_U02	Student projektuje obiekty i urządzenia oczyszczalni ścieków.	K1_ISS_U06
PEU_U03	Student opracowuje rysunki: plan sytuacyjny oraz przekroje przez urządzenia oczyszczalni ścieków.	K1_ISS_U11
PEU_U04	Student analizuje na podstawie prostych testów laboratoryjnych wybrane parametry ścieków i osadów i na ich podstawie ocenia skuteczność oczyszczania ścieków i efekty przeróbki osadów.	K1_ISS_U11
PEU_U05	Student wyszukuje, opracowuje i prezentuje dane literaturowe na temat procesów oczyszczania ścieków i technologii przeróbki osadów ściekowych.	K1_ISS_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do pracy w zespole, podziału obowiązków oraz wspólnej odpowiedzialności za zadania.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02, K1_ISS_K03, K1_ISS_K04
PEU_K02	Student akceptuje wagę indywidualnej odpowiedzialności inżyniera za podejmowane decyzje w zakresie procesów oczyszczania ścieków.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02, K1_ISS_K03, K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu poruszone zostaną różne zagadnienia związane z biologicznym oczyszczaniem ścieków. Nacisk położony będzie na mechanizmy usuwania związków organicznych oraz azotu, które odgrywają kluczową rolę w procesach biologicznego oczyszczania. Przekazana zostanie również wiedza o sposobach bilansowania masy i objętości osadów, co pozwoli lepiej zrozumieć ich właściwości i dalsze przetwarzanie. Przybliżona zostanie charakterystyka osadów (ich cechy fizyczne, chemiczne i biologiczne) oraz jej znaczenie w procesach technologicznych. Studenci zapoznają się także z metodami przetwarzania osadów ściekowych, które umożliwiają ich ponowne wykorzystanie lub unieszkodliwienie. Ważnym elementem będą zagadnienia związane z ograniczeniem ich negatywnego wpływu na środowisko. Rozwijana będzie w studentach umiejętność przeprowadzania pomiarów laboratoryjnych związanych z procesami biologicznego oczyszczania ścieków i przetwarzania osadów ściekowych. Przekazane zostaną także umiejętności dotyczące projektowania układu technologicznego oczyszczalni ścieków komunalnych. Przedmiot pozwoli lepiej zrozumieć procesy oczyszczania ścieków oraz ewentualną optymalizację procesów technologicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Laboratorium	30
Projekt	20
Seminarium	10
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Przeprowadzenie badań literaturowych	5

Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	40
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 200

Politechnika Wrocławska

Urządzenia i instalacje wodociągowo-kanalizacyjne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N106O03492W, 07ISS1-25N106O03492P, 07ISS1-25N106O03492L, 07ISS1-25N106O03492C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Egzamin • Ćwiczenia: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przytacza informacje z zakresu instalacji oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student rozpoznaje i wyjaśnia metodykę projektowania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student objaśnia budowę i zasady eksploatacji instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.	K1_ISS_W14
PEU_W04	Student objaśnia budowę i zasady eksploatacji systemu odzysku i wykorzystania wody deszczowej.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student oblicza prostą instalację wodociągową wody zimnej, ciepłej i deszczowej oraz instalację kanalizacyjną typu grawitacyjnego.	K1_ISS_U06
PEU_U02	Student dobiera urządzenia podwyższające ciśnienie, kontrolno-pomiarowe oraz zabezpieczające dla instalacji wodociągowej.	K1_ISS_U06
PEU_U03	Student sporządza opracowanie projektowe z rysunkami technicznymi projektowanych instalacji, także z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.	K1_ISS_U06
PEU_U04	Student obsługuje urządzenia pomiarowe oraz opracowuje wyniki pomiarów w celu określenia charakterystyk podstawowych urządzeń instalacji wodociągowej.	K1_ISS_U11
PEU_U05	Student sporządza analizę uzyskanych danych pomiarowych i sporządza sprawozdanie.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student akceptuje konieczność ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student akceptuje świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K1_ISS_K04
PEU_K03	Student jest zorientowany na myślenie i działanie w sposób kreatywny.	K1_ISS_K01
PEU_K04	Student jest zdolny do określenia priorytetów służących realizacji określonego zadania.	K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci mają możliwość zdobycia podstawowej wiedzy z zakresu funkcjonowania instalacji oraz urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych. Studenci poznają metodykę projektowania instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych, podstawowe zasady budowy i eksploatacji instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych. Studenci nabędą umiejętności przygotowania projektu z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Laboratorium	10
Projekt	20
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	22
Zaliczenie/Egzamin	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 150

Politechnika Wrocławska

Procesy membranowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N106O03507L, 07ISS2-25N106O03507W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje właściwości membran i przedstawia rodzaje procesów membranowych oraz uzasadnia dobór metod poprawy właściwości separacyjnych i transportowych membran.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student objaśnia przydatność technik membranowych w różnych obszarach inżynierii środowiska.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student bada właściwości separacyjne i transportowe membran.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student wykorzystuje wnioski z badań do opracowania technologii procesów oczyszczania, frakcjonowania lub zatężania strumieni płynów.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student rozwiązuje problemy inżynierskie związane z membranowymi technikami oczyszczania wody, ścieków oraz gazów w oparciu o aktualny stan wiedzy i najnowsze rozwiązania techniczne.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student jest zdolny do wypowiadania się o jakości i sposobach oczyszczania wody i ścieków oraz ich wpływie na bezpieczeństwo publiczne.	K1_ISS_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą właściwości membran oraz rodzaje procesów membranowych. Przekazana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące możliwości wykorzystania technik membranowych do oczyszczania wody i ścieków oraz gazów. Studenci będą uczyli się metod oceny właściwości separacyjnych i transportowych membran. Omawiane będą metody poprawy właściwości separacyjnych i transportowych membran. Rozwijana będzie u studentów umiejętność oceny przydatności procesów membranowych do osiągnięci założonego celu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Laboratorium	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Przygotowanie do zajęć	3
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Odpylanie gazów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N106W03475W, 07ISS0-25N106W03475P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy w module

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wybiera metodę i aparaturę do odpylania gazów.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student opisuje technologie i urządzenia do odpylania gazów odlotowych.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera metodę i urządzenia do odpylania gazów.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U02	Student wyszukuje w literaturze i bazach danych informacje aby wykonać obliczenia bilansowe spalin, obliczenia bilansowe pyłu, obliczenia wymiany ciepła i projektuje na ich podstawie instalację odpylającą	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student akceptuje odpowiedzialność projektanta w zakresie skutków jego działalności dla środowiska jako całości.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą podstawowe metody i aparatura do odpylania gazów odlotowych. Studenci nabędą umiejętności obliczeń procesowo-bilansowych z zakresu odpylania gazów oraz projektowania złożonych instalacji odpylających. Przekazana zostanie wiedza dotycząca wyboru metod, urządzeń i technologii do odpylania gazów. Studenci zdobędą wiedzę, umiejętności i kompetencje aby wykonać obliczenia bilansowe spalin i pyłu oraz zaprojektować na tej podstawie instalację odpylającą.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie projektu	39
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Usuwanie zanieczyszczeń gazowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N106W03476L, 07ISS0-25N106W03476W, 07ISS0-25N106W03476P

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy w module

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje w zaawansowanym stopniu procesy wykorzystywane do usuwania zanieczyszczeń gazowych.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student charakteryzuje techniki pomiarowe i zasady poboru i przygotowania próbek.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student wymienia i szczegółowo opisuje technologie usuwania zanieczyszczeń gazowych.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza parametry procesowe w technologiach usuwania zanieczyszczeń.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U02	Student obsługuje wybrane aparaty i urządzenia stosowane w technologiach usuwania zanieczyszczeń gazowych.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11

PEU_U03	Student analizuje dane i dobiera odpowiednią technologię usuwania zanieczyszczeń.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problem wpływu działalności przemysłowej na jakość powietrza atmosferycznego.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student opowiada się za koniecznością ograniczania i kontroli emisji zanieczyszczeń gazowych do powietrza.	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą technologie usuwania zanieczyszczeń gazowych. Studenci nabędą umiejętność prowadzenia obliczeń fizyko-chemicznych oraz obsługi aparatury wykorzystywanej w procesach oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych. Przekazana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje w zakresie wypełniania zobowiązań wynikających z działalności inżynierskiej i jej wpływu na środowisko. Studenci będą się uczyć analizować dane i podejmować decyzje w zakresie wyboru odpowiedniej technologii usuwania zanieczyszczeń gazowych. Studenci nabędą wiedzę dotyczącą usuwania głównych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, nauczą się projektować układ technologiczny zapewniający wymagane skuteczności usuwania zanieczyszczeń oraz zdobędą wiedzę w zakresie poprawnej eksploatacji urządzeń do usuwania zanieczyszczeń gazowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Projekt	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	11
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Odzysk i unieszkodliwianie wybranych grup odpadów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N106W03480L, 07ISS0-25N106W03480P, 07ISS0-25N106W03480W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy w module

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje i opisuje technologie odzysku i unieszkodliwiania wybranych rodzajów odpadów.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student rozpoznaje produkty powstające w technologiach odzysku i unieszkodliwiania odpadów.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student porównuje i dobiera technologie przetwarzania odpadów komunalnych.	K1_ISS_W14
PEU_W04	Student rozróżnia właściwości paliwowe i nawozowe odpadów komunalnych oraz parametry które je charakteryzują.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza bilans ilościowo-jakościowy odpadów komunalnych dla wskazanego regionu.	K1_ISS_U11

PEU_U02	Student projektuje i oblicza warianty technologiczne zagospodarowania odpadów komunalnych dla wskazanego regionu.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U03	Student opracowuje koncepcję zakładu zagospodarowania odpadów komunalnych dla wskazanego regionu.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U04	Student analizuje skład sitowy, morfologiczny i chemiczny strumienia odpadów komunalnych.	K1_ISS_U11
PEU_U05	Student analizuje właściwości fizyczno-chemiczne gleb i ocenia stopień ich zanieczyszczenia.	K1_ISS_U11
PEU_U06	Student oblicza i interpretuje wyniki wykonanych analiz chemicznych oraz formułuje wnioski.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do wyrażania opinii dotyczących związku pomiędzy doborem technologii przetwarzania odpadów komunalnych a aspektami środowiskowymi i ekonomicznymi.	K1_ISS_K04
PEU_K02	Student identyfikuje problemy związane z wpływem gospodarki odpadami na środowisko.	K1_ISS_K04
PEU_K03	Student jest zdolny do pracy w grupie w celu pozyskania rzetelnych wyników umożliwiających poprawne projektowanie systemów gospodarki odpadami.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówiona zostanie tematyka związana z szeroko rozumianym zagospodarowaniem odpadów komunalnych. Przekazywana będzie wiedza dotycząca technologii przetwarzania odpadów komunalnych oraz zagospodarowania produktów w nich powstających. Studenci będą wykonywali obliczenia bilansowe i technologiczne instalacji zagospodarowania odpadów komunalnych dla wybranego obszaru. Studenci będą uczyli się metod analitycznych stosowanych do oceny składu i właściwości odpadów komunalnych w kontekście doboru najlepszej metody ich zagospodarowania. W studentach rozwijana będzie umiejętność odpowiedniej analizy i doboru najlepszej dostępnej technologii przetwarzania odpadów komunalnych, zgodnej z ideą gospodarki o obiegu zamkniętym.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	20
Projekt	30
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie projektu	35
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Przygotowanie do zajęć	15

Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 150

Politechnika Wrocławska

Odpady jako źródło energii odnawialnej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N106W03481W, 07ISS0-25N106W03481L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy w module

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje właściwości biomasy.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student opisuje technologie przetwarzania biomasy na cele energetyczne.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student szacuje zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ludności.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student ocenia potencjał energetyczny określonego surowca.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do oceny zagrożeń wynikających z niewłaściwego przetwarzania odpadów.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia dotyczące właściwości biomasy, możliwości jej energetycznego wykorzystania oraz technologii jej przygotowania do procesów przetwarzania. Przekazywana będzie wiedza w zakresie ekonomicznych i środowiskowych aspektów wykorzystania biomasy jako odnawialnego źródła energii. Uczestnicy zajęć poznają również nowoczesne technologie konwersji biomasy na energię, takie jak fermentacja czy spalanie. Studenci będą uczyli się szacowania zapotrzebowania na energię dla potrzeb ludności na poziomie lokalnym oraz oceny parametrów biomasy pod kątem możliwości jej energetycznego wykorzystania.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	9
Przygotowanie do zajęć	3
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	7
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Sieci gazowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N106W03477C, 07ISS0-25N106W03477P, 07ISS0-25N106W03477W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy w module

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje budowę i eksploatację sieci gazowych gazu ziemnego.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student identyfikuje zagadnienia związane z projektowaniem i wykonawstwem sieci gazowych.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje projekt techniczny sieci gazowej.	K1_ISS_U06
PEU_U02	Student sporządza podstawowe obliczenia sieci gazowych.	K1_ISS_U11
PEU_U03	Student wyszukuje dane z literatury, kart katalogowych, interpretuje uzyskane informacje w celu sporządzenia rysunków gazociągu.	K1_ISS_U06

PEU_U04	Student wykorzystuje branżowe oprogramowanie komputerowe.	K1_ISS_U06
PEU_U05	Student sporządza projekt techniczny sieci gazowej przy wykorzystaniu inżynierskich metod obliczeniowych.	K1_ISS_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do określenia priorytetów służące realizacji określonego zadania oraz pracować w grupie przejmując w niej różne role.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K04
PEU_K02	Student jest zdolny do kreatywnego działania.	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci mają możliwość zdobycia elementarnej wiedzy w zakresie budowy, wykonawstwa, eksploatacji oraz projektowania sieci gazowych. W tym celu omawiane będą między innymi regulacje prawne związane z projektowaniem sieci gazowych, sposoby prognozowania zapotrzebowania na gaz i obciążeń sieci oraz elementy gazociągów wraz ze sposobem ich budowy. Studenci będą uczyli się wyznaczania podstawowych wielkości fizycznych gazów, sporządzania bilansu gazu dla gazyfikowanego obszaru, przeprowadzania obliczeń hydraulicznych. Ponadto studenci będą wdrażali rozwiązania projektowe polegające między innymi na określeniu przebiegu trasy gazociągu z jego wymiarowaniem i doborem wymaganej armatury.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	20
Projekt	20
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie projektu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	7
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	12
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	14
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 125

Politechnika Wrocławska

Sieci ciepłownicze

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N106W03478P, 07ISS0-25N106W03478W, 07ISS0-25N106W03478C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy w module

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Projekt: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przedstawia szczegółowo zasady projektowania sieci ciepłowniczych, w tym wyznaczania obliczeniowego strumienia wody sieciowej, doboru średnic oraz obliczania strat ciepła.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student ilustruje układy ciśnień oraz funkcjonowanie i zasięg działania sieci ciepłowniczych w obszarach o różnych warunkach wysokościowych.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student określa ekonomiczną i energetyczną efektywność sieci ciepłowniczych oraz konsekwencje transformacji istniejących systemów ciepłowniczych na systemy niskotemperaturowe.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student sporządza obliczenia hydrauliczne sieci ciepłowniczych w oparciu o określanie strat liniowych i miejscowych.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11

PEU_U02	Student analizuje hydraulikę sieci ciepłowniczej w oparciu o jej oporność lub przepustowość oraz demonstruje konsekwencje zmian struktury sieci ciepłowniczych i jej stanów awaryjnych.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
PEU_U03	Student projektuje wysokoparametrową sieć ciepłowniczą z elementów preizolowanych i sporządza wymaganą dokumentację projektową.	K1_ISS_U06, K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do samodzielnego pozyskiwania informacji oraz jej krytycznej analizy.	K1_ISS_K01
PEU_K02	Student rozwiązuje problemy oraz uzasadnienia przyjęte rozwiązania w oparciu o swoją wiedzę.	K1_ISS_K01
PEU_K03	Student jest odpowiedzialny za wyniki przyjętych rozwiązań projektowych.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą kluczowe aspekty projektowania sieci ciepłowniczych, w tym zasady sporządzenia bilansu, obliczenia mocy zamówionej i strumienia obliczeniowego, wyznaczenia obliczeniowego strumienia wody sieciowej, doboru średnic oraz obliczania strat ciepła. Studenci poznają zasady tyczenia trasy sieci ciepłowniczej preizolowanej wysokoparametrowej w technice montażu zimnego na mapach geodezyjnych, zasady kompensacji sieci ciepłowniczej preizolowanej oraz sporządzania dokumentacji projektowej, w tym części rysunkowej. Zdobędą wiedzę na temat obliczeń wytrzymałościowych w wodnych sieciach ciepłowniczych. Omówiona zostanie ekonomiczna i energetyczna efektywność sieci ciepłowniczych, konsekwencje zmian struktury sieci ciepłowniczych, stanów awaryjnych oraz konsekwencje transformacji istniejących sieci na systemy niskotemperaturowe. Studenci będą wykonywać obliczenia hydrauliczne sieci ciepłowniczej dla zadanych warunków brzegowych, analizować pracę sieci przy wykorzystaniu oporności i przepustowości sieci ciepłowniczej przy zmianach struktury sieci oraz w jej stanach awaryjnych. Będą projektować fragment sieci ciepłowniczej w oparciu o przyjęte założenia, wyznaczać obliczeniowe przepływy wody sieciowej dla warunków sezonu grzewczego i poza sezonem, dobierać średnice przewodów, planować trasę sieci ciepłowniczej, wykonywać obliczenia wytrzymałościowe oraz sporządzać dokumentację projektową w tym wymagane rysunki techniczne.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Projekt	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	13
Przygotowanie projektu	15
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 75

Politechnika Wrocławska

Praktyka zawodowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N106O00058Q

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy do wyboru

Blok zajęciowy
Praktyka zawodowa

Semestr	Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student ocenia lub analizuje proces funkcjonowania zakładu, w którym odbywa praktykę, w zakresie odpowiednim do przydzielonych mu zadań	K1_ISS_U07
PEU_U02	Student stosuje się do zasad BHP i przestrzega przepisów obowiązujących w zakładzie pracy	K1_ISS_U07
PEU_U03	Student potrafi wykazać się przedsiębiorczością w zakresie przydzielonych obowiązków	K1_ISS_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student odbywa praktykę w przedsiębiorstwie, którego działalność jest związana z kierunkiem studiów. Poznawane są obowiązki pracowników, organizacja zakładu pracy, zakres działalności, technologii produkcji i stosowanych procedur, w tym w zakresie BHP. Student podejmuje udział w zadaniach realizowanych w zakładzie pracy. Opracowane jest sprawozdanie z praktyki zawodowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Realizacja praktyki zawodowej	100
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Ochrona wód

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N106O03508W, 07ISS2-25N106O03508L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy specjalnościowy

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• Wykład: 10 godz., 1 ECTS, Egzamin • Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student opisuje metody ochrony zasobów wodnych przed degradacją i zanieczyszczeniem.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student definiuje zasady tworzenia modeli jakościowych procesów zachodzących w wodach naturalnych.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student opisuje metody prognozowania zmian jakości wód.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student stosuje modele jakości wód naturalnych do oceny gospodarki zasobami wodnymi.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student interpretuje uzyskane wyniki symulacji modeli ilościowych i jakościowych.	K1_ISS_U11

PEU_U03	Student opracowuje pisemne sprawozdania wraz z graficzną interpretacją uzyskanych obliczeń.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student docenia ważność podejmowanych decyzji i ich wpływ na środowisko.	K1_ISS_K03
PEU_K02	Student respektuje konieczność systematycznego pogłębiania wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych.	K1_ISS_K01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przekazywana będzie wiedza na temat czynników kształtujących jakość hydrosfery i mechanizmów samooczyszczania wód. Studenci poznają sposoby zarządzania zasobami wodnymi w UE i w Polsce w kontekście zmian klimatycznych i zasady zrównoważonego rozwoju. Studenci zdobędą wiedzę w zakresie metod ochrony zasobów wodnych z uwzględnieniem procesów hydrologicznych. Studenci poznają zasady tworzenia modeli ilościowego opisu zjawisk zachodzących w hydrosferze oraz nabędą umiejętności wykorzystania modeli jakości wód naturalnych do oceny gospodarki zasobami wodnymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	8
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	8
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	3
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	7
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Praktyka zawodowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N106O00058Q

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy do wyboru

Blok zajęciowy
Praktyka zawodowa

Semestr	Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 6	• 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student ocenia lub analizuje proces funkcjonowania zakładu, w którym odbywa praktykę, w zakresie odpowiednim do przydzielonych mu zadań	K1_ISS_U07
PEU_U02	Student potrafi wykazać się przedsiębiorczością w zakresie przydzielonych obowiązków	K1_ISS_U07
PEU_U03	Student stosuje się do zasad BHP i przestrzega przepisów obowiązujących w zakładzie pracy	K1_ISS_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student odbywa praktykę w przedsiębiorstwie, którego działalność jest związana z kierunkiem studiów. Poznawane są obowiązki pracowników, organizacja zakładu pracy, zakres działalności, technologii produkcji i stosowanych procedur, w tym w zakresie BHP. Student podejmuje udział w zadaniach realizowanych w zakładzie pracy. Opracowane jest sprawozdanie z praktyki zawodowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Realizacja praktyki zawodowej	100
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Praca dyplomowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N107O00057D

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy do wyboru

Blok zajęciowy
Praca dyplomowa

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Praca dyplomowa: 40 godz., 15 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student przygotowuje opracowanie techniczne (pracę dyplomową) z zakresu studiowanego kierunku i specjalności.	K1_ISS_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student poszukuje informacji niezbędnych do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej, wykazując tym odpowiedzialność za stan swojej wiedzy, umiejętności i kompetencji.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student przygotowuje pracę dyplomową inżynierską w obszarze właściwym dla studiowanego kierunku i specjalności. Cel i szczegółowy zakres pracy dyplomowej inżynierskiej wynikają z jej tematu wydanego przez opiekuna (promotora).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	40
Przygotowanie pracy dyplomowej	335
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 375

Politechnika Wrocławska

Prawo budowlane dla inżynierów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N107O03482W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student znajduje akty prawne związane z procesem budowlanym.	K1_ISS_W16
PEU_W02	Student wymienia kluczowe akty prawne związane z procesem budowlanym, opisuje ich zakres i hierarchię.	K1_ISS_W16
PEU_W03	Student przytacza informacje i wymagania z kluczowych aktów prawnych związanych z procesem budowlanym.	K1_ISS_W16
PEU_W04	Student uzasadnia interpretację przepisów aktów prawnych związanych z procesem budowalnym.	K1_ISS_W16
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zorientowany na znajomość prawa.	K1_ISS_K04
PEU_K02	Student okazuje świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje w procesie budowlanym.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach realizacji przedmiotu student ma możliwość zdobycia wiedzy w zakresie prawa budowlanego oraz poznania zasad planowania, realizacji i użytkowania obiektów budowlanych zgodnie z prawem. Przedmiot realizowany jest w formie wykładu w zakresie dotyczącym omówienia dostępu do oryginalnych aktualnych tekstów ustaw i rozporządzeń, hierarchii aktów prawnych, prawa dotyczącego wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, zamówień publicznych, planowania i zagospodarowania przestrzennego, procesu inwestycyjnego i budowlanego, ustawy Prawo budowlane, warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki u ich usytuowanie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	14
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	14
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Seminarium dyplomowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N107O000056S

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy do wyboru

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Seminarium: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student przygotowuje prezentację zawierającą wyniki swojej pracy dyplomowej inżynierskiej.	K1_ISS_U10
PEU_U02	Student prowadzi dyskusję w zakresie tematyki swojej pracy dyplomowej inżynierskiej.	K1_ISS_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do argumentowania w obronie przyjętych w ramach pracy rozwiązań inżynierskich.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student prezentuje wyniki swojej pracy dyplomowej inżynierskiej wykonywanej w obszarze właściwym dla studiowanego kierunku i specjalności.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Kosztorysowanie dla inżynierów

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS0-25N107O03483L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty kierunkowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Laboratorium: 10 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dokonuje klasyfikacji rodzajów kosztorysów.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student sporządza kosztorys branży sanitarnej.	K1_ISS_U11

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Na przedmiocie doskonalone będą umiejętności sporządzania kosztorysów, ze szczególnym uwzględnieniem branży sanitarnej (obszary kalkulacyjne, rodzaje kosztorysów, metody kalkulacyjne). Student wykorzysta w praktyce wiedzę związaną z etapami procesu inwestycyjnego oraz pozna bazę normatywną, bazę cenową, zasady przedmiarowania i kosztowe składniki ceny (robocizna, materiały, praca sprzętu, narzuty). Student nabędzie praktyczną umiejętność sporządzania kosztorysu branży sanitarnej oraz umiejętność korzystania z oprogramowania wspomagającego kosztorysowanie.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 25

Politechnika Wrocławska

Prawo własności intelektualnej

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
-

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
08ISS0-25N107O00898W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy

Blok zajęciowy
Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student rozpoznaje i charakteryzuje podstawowe metody interpretacji przepisów prawnych związanych z prawem własności intelektualnej.	K1_ISS_W11
PEU_W02	Student rozróżnia i objaśnia podstawowe instytucje prawne związane z prawem własności intelektualnej.	K1_ISS_W11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zorientowany na potrzebę ciągłych szkoleń w zakresie prawnych aspektów swojej przyszłej pracy inżynierskiej w celu zwiększenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. Szanuje zasady obowiązującego prawa.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione będą zagadnienia związane z prawem autorskim, prawem własności przemysłowej. Studenci poznają definicje i różnice między typowymi pojęciami m.in. podmiotem i przedmiotem ochrony, dozwolonym użytkiem, domeną publiczną. Omówione zostaną problemy związane z ochroną tajemnic przedsiębiorstwa i tajemnic handlowych. Studenci dowiedzą się jak chronić pomysły w ramach prawa patentowego. W trakcie zajęć studenci zapoznają się również z tematyką dotyczącą sztucznej inteligencji i możliwością wykorzystania treści przez nią wytworzonych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Chłodnictwo

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N107W03494C, 07ISS1-25N107W03494W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje podstawowe obiegi ziębnicze w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student objaśnia i rozróżnia zasady działania oraz metody projektowania urządzeń, instalacji i systemów chłodniczych.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student określa budowę i warunki eksploatacji instalacji chłodniczych z uwzględnieniem wpływu na efektywność energetyczną urządzeń.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera urządzenie ziębnicze współpracujące z chłodnicami w wentylacji i klimatyzacji.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student oblicza i dobiera podstawowe urządzenia w pośrednim i bezpośrednim systemie ziębienia.	K1_ISS_U11

PEU_U03	Student analizuje bilans energetyczny oraz ocenia efektywność energetyczną układu chłodniczego.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje i jest zdolny do rozwiązywania podstawowych problemów związanych z projektowaniem i eksploatacją urządzeń ziębniczych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.	K1_ISS_K04
PEU_K02	Student jest zdolny sformułować problemy czy pytania i uzyskać na nie odpowiedź oraz podejmować odpowiedzialność za decyzje w życiu zawodowym.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane są podstawowe zagadnienia związane z chłodnictwem i procesem ziębienia w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Przekazywana jest wiedza w zakresie działania, projektowania i eksploatacji prostych urządzeń, instalacji oraz systemów chłodzenia i ziębienia. Studenci zdobywają umiejętności w zakresie obliczeń i doboru podstawowych elementów wyposażenia chłodniczego w układach wentylacji i klimatyzacji. Omawiany jest wpływ danych wejściowych na wskaźniki efektywności energetycznej. Rozwijana jest w studentach umiejętność analizy, wyboru i zastosowania właściwych metod i narzędzi służących realizacji wybranych zadań obliczeniowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	23
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	28
Przygotowanie do zajęć	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Wentylacja pożarowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N107W03495W, 07ISS1-25N107W03495C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student wymienia i charakteryzuje czynniki decydujące o stopniu zagrożenia pożarem w budynkach.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student określa wymagania związane z bezpieczeństwem pożarowym stawiane budynkom oraz sposoby zabezpieczenia przeciwpożarowego stosowane w wentylacji i klimatyzacji.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student charakteryzuje systemy wentylacji oddymiającej stosowane we współczesnych budynkach.	K1_ISS_W14
PEU_W04	Student rozróżnia i wyjaśnia zasady projektowania i funkcjonowania prostych układów wentylacji pożarowej.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Student wykorzystuje niezbędne informacje z dostępnej literatury, baz danych, norm i przepisów prawnych w zakresie ochrony przeciwpożarowej budynków i wentylacji pożarowej.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student analizuje podstawowe założenia w celu podziału budynku na strefy pożarowe i sektory oddymiania.	K1_ISS_U11
PEU_U03	Student dobiera podstawowe urządzenia i elementy wyposażenia prostych układów wentylacji pożarowej.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problemy w sposób profesjonalny i jest zdolny do odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji określonego zadania.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane są podstawowe rozwiązania stosowane w wentylacji pożarowej budynków. Studenci zaznajamiani są z zagrożeniami jakie powoduje pożar oraz dym rozprzestrzeniający się w obiektach budowlanych. Omawiane są podstawowe sposoby zabezpieczania przeciwpożarowego instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz obiektu. Przekazywana jest wiedza dotycząca systemów wentylacji pożarowej w budynkach jedno- i wielokondygnacyjnych oraz w garażach, parkingach i tunelach drogowych. W ramach przedmiotu studenci nabywają umiejętności doboru niezbędnych elementów wentylacji pożarowej oraz zabezpieczeń przeciwpożarowych stosowanych w wentylacji bytowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	21
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Przemysłowe instalacje grzewcze

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N107W03496C, 07ISS1-25N107W03496W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przedstawia możliwość wykorzystania ogrzewania płaszczyznowego, promienników ciepła, ogrzewania elektrycznego, ogrzewania powietrznego oraz wysokotemperaturowych instalacji grzewczych w budynkach przemysłowych.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student objaśnia rozwiązania odzysku ciepła odpadowego oraz dystrybucji ciepła w przemysłowych instalacjach grzewczych.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student oblicza i dobiera urządzenia składowe przemysłowych instalacji grzewczych.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student planuje regulację hydrauliczną przemysłowych instalacji grzewczych oraz dobiera armaturę regulacyjną.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student identyfikuje problemy oraz wykazuje inicjatywę w zakresie pozyskiwania niezbędnych informacji.	K1_ISS_K04
PEU_K02	Student rozwiązuje problemy samodzielnie, uzasadniając przyjęte rozwiązania w oparciu o swoją wiedzę i umiejętności.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu omawiana będzie ogólna specyfika przemysłowych instalacji grzewczych. Studenci zdobędą wiedzę w zakresie dystrybucji ciepła w przemysłowych instalacjach ogrzewania płaszczyznowego, z promiennikami ciepła, ogrzewania elektrycznego, ogrzewania powietrznego i wysokotemperaturowych instalacji grzewczych. Omówione zostaną zagadnienia związane z odzyskiem i wykorzystaniem ciepła odpadowego w instalacjach grzewczych. Przedstawione zostaną zasady regulacji hydraulicznej wodnych systemów grzewczych.
W ramach ćwiczeń studenci zdobędą umiejętności wymiarowania płaszczyznowych i promiennikowych systemów ogrzewania w obiektach wielkopowierzchniowych oraz doboru armatury regulacyjnej w celu regulacji hydraulicznej przemysłowych instalacjach grzewczych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	38
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	28
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

BIM w instalacjach sanitarnych i gazowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
klimatyzacja, ogrzewnictwo i instalacje sanitarne

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS1-25N107W03497W, 07ISS1-25N107W03497C

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przyporządkuje wiedzę do zakresu procesu parametrycznego modelowania informacji o budynku.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student rozróżnia oprogramowanie przeznaczone do projektowania trójwymiarowego w zakresie instalacji sanitarnych i gazowych.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się oprogramowaniem do modelowania BIM w celu zaprojektowania instalacji sanitarnych i gazowych.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student sporządza wymagane rysunki techniczne wchodzące w skład opracowania projektowego w zakresie wewnętrznych instalacji sanitarnych i gazowych	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest zdolny do określenia priorytetów służących do realizacji określonego zadania.	K1_ISS_K04
PEU_K02	Student respektuje przepisy prawne oraz zasady etyczne, realizując projekty BIM w instalacjach sanitarnych i gazowych.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci mają możliwość zdobycia podstawowej wiedzy z zakresu projektowania/modelowania informacji o budynkach. Poznają aktualne technologie i sposoby modelowania informacji o budynku. Omawiane będą metody komunikacji między różnymi programami służącymi do modelowania. Zademonstrowane będą sposoby komunikacji między fazą projektowania budynku i fazą budowy. Studenci na przykładach zapoznają się z integracją projektowania wspomaganego komputerowo z modelowaniem informacji o budynku. W ramach zajęć studentom przedstawiane są różne narzędzia/oprogramowania projektowe pracujące w środowisku BIM - bazując na tym, na ćwiczeniach studenci praktycznie wdrażają zdobytą wiedzę w celach projektowych. Wykonywane będą proste projekty instalacji sanitarnych na podstawie uprzednio przygotowanych podkładów budowlanych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Ćwiczenia	10
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	23
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	35
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Praca dyplomowa

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N107O00057D

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy do wyboru

Blok zajęciowy
Praca dyplomowa

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Praca dyplomowa: 40 godz., 15 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student przygotowuje opracowanie techniczne (pracę dyplomową) z zakresu studiowanego kierunku i specjalności.	K1_ISS_U12
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student poszukuje informacji niezbędnych do realizacji pracy dyplomowej inżynierskiej, wykazując tym odpowiedzialność za stan swojej wiedzy, umiejętności i kompetencji.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student przygotowuje pracę dyplomową inżynierską w obszarze właściwym dla studiowanego kierunku i specjalności. Cel i szczegółowy zakres pracy dyplomowej inżynierskiej wynikają z jej tematu wydanego przez opiekuna (promotora).

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	40
Przygotowanie pracy dyplomowej	335
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 375

Politechnika Wrocławska

Seminarium dyplomowe

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N107O000056S

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Obowiązkowy do wyboru

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Seminarium: 20 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student przygotowuje prezentację zawierającą wyniki swojej pracy dyplomowej inżynierskiej.	K1_ISS_U10
PEU_U02	Student prowadzi dyskusję w zakresie tematyki swojej pracy dyplomowej inżynierskiej.	K1_ISS_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do argumentowania w obronie przyjętych w ramach pracy rozwiązań inżynierskich.	K1_ISS_K01, K1_ISS_K02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu student prezentuje wyniki swojej pracy dyplomowej inżynierskiej wykonywanej w obszarze właściwym dla studiowanego kierunku i specjalności.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 50

Politechnika Wrocławska

Operaty wodnoprawne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N107W03509L, 07ISS2-25N107W03509W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przytacza podstawę prawną do sporządzania operatów wodnoprawnych.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student objaśnia jak wykonać operat wodnoprawny.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student opracowuje dokument zezwalający na szczególne korzystanie z wód przez podmioty gospodarcze.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student posługuje się oprogramowaniem komputerowym wspomagającym pracę nad operatem wodnoprawnym.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Student jest zorientowany na zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności człowieka, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Na przedmiocie student zdobędzie wiedzę z zakresu podstaw prawnych obowiązujących przy sporządzaniu operatów wodnoprawnych oraz dowie się jak taki operat wykonać (część opisowa, obliczenia hydrauliczne wraz z analizą wyników, część rysunkowa). Na ćwiczeniach laboratoryjnych nabędzie praktyczne umiejętności wykonania operatów wodnoprawnych oraz nauczy się pracować w programie HEC-RAS, który wspomaga pracę nad operatem. W ramach ćwiczeń każdy student wykona samodzielnie operat wodnoprawny dla wybranego obiektu bądź urządzenia wodnego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Ekspertyzy hydrologiczne i meteorologiczne

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N107W03511W, 07ISS2-25N107W03511L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student identyfikuje źródła dostępnych publicznie danych hydrologicznych i meteorologicznych.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student rozpoznaje przepisy prawne dotyczące ekspertyz hydrologicznych i meteorologicznych oraz odtwarza wymagania w nich zawarte.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student przedstawia sposoby monitoringu środowiska: pomiary manualne, pomiary automatyczne, teledetekcja.	K1_ISS_W14
PEU_W04	Student rozpoznaje i opisuje podstawowe metody przygotowania oraz opracowania danych hydrologicznych i meteorologicznych.	K1_ISS_W14
PEU_W05	Student rozpoznaje i opisuje podstawowe charakterystyki hydrologiczne, takie jak: parametry zlewni hydrologicznej, stany i przepływy charakterystyczne, przepływy o określonym prawdopodobieństwie przepływu.	K1_ISS_W14

PEU_W06	Student rozpoznaje charakterystyki meteorologiczne, takie jak: wieloletnie normy, anomalie, ekstrema i wartości prawdopodobne temperatury powietrza i opadów atmosferycznych, rozkład kierunku i prędkości wiatru, tendencje zmian.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykorzystuje informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; integruje i interpretuje uzyskane informacje, a także wyciąga i formułuje wnioski oraz prowadzi dyskusję.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student dostosowuje właściwą metodę i narzędzia do danych wejściowych i zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym.	K1_ISS_U11
PEU_U03	Student posługuje się podstawowymi metodami przygotowania oraz opracowania informacji hydrologicznej i meteorologicznej.	K1_ISS_U11
PEU_U04	Student interpretuje otrzymane wyniki.	K1_ISS_U11
PEU_U05	Student przygotowuje podstawowe opracowanie eksperckie na podstawie danych hydrologicznych oraz meteorologicznych.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student deklaruje świadomość ważności podejmowanych decyzji i ich wpływu na środowisko.	K1_ISS_K04
PEU_K02	Student jest otwarty na ciągłe dokształcanie się, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zasady opracowywania danych hydrologicznych i meteorologicznych oraz metody ich wykorzystania w praktyce inżynierskiej. Omówione zostaną źródła danych publicznych, podstawy prawne opracowań eksperckich oraz techniki analizy, takie jak weryfikacja danych, interpolacja przestrzenna i statystyczna analiza szeregów czasowych. Studenci zdobędą wiedzę i umiejętności dotyczące opracowywania ekspertyz oraz wizualizacji wyników, co pozwoli im na samodzielne przygotowanie opracowań eksperckich uwzględniających charakterystyki hydrologiczne i meteorologiczne. Rozwijane będą kompetencje związane z odpowiedzialnym podejmowaniem decyzji inżynierskich w kontekście ich wpływu na środowisko.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	33
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	35
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Biologiczne metody oceny skażenia środowiska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N107W03510L, 07ISS2-25N107W03510W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje podstawowe pojęcia dotyczące ekotoksykologii.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student rozpoznaje podstawowe techniki i wskaźniki biologiczne jakimi badacze posługują się w ocenie jakości środowiska wodno-glebowego (biomonitoring) i w wykrywaniu w nim obecności zanieczyszczeń chemicznych (bioanalityka).	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się wybranymi biologicznymi metodami laboratoryjnymi stosowanymi dla określenia stanu środowiska wodno-glebowego.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student wykorzystuje wybrane biologiczne metody laboratoryjne stosowane w celu wykrywania zanieczyszczeń o charakterze toksycznym i genotoksycznym w wybranych elementach środowiska naturalnego.	K1_ISS_U11

PEU_U03	Student sporządza raport pisemny i prezentuje ustnie wyniki swoich obserwacji oraz je interpretuje.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student rozwiązuje problemy związane z występowaniem zagrożeń pochodzących od substancji chemicznych obecnych w środowisku życia człowieka oraz podejmuje wyzwania w swojej działalności inżynierskiej do ograniczania negatywnych skutków ich działania na środowisko i jednocześnie dba o komfort życia ludzi.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program obejmuje kluczowe zagadnienia związane z oceną zanieczyszczeń środowiskowych i ich wpływu na organizmy żywe, w tym definicje biomonitoringu, jego cele i zadania oraz akty prawne. Omówione zostanie wykorzystanie bioindykatorów do badań środowiskowych i podział metod biologicznych stosowanych w ocenie środowiska. Analiza obejmie wpływ zanieczyszczeń na organizmy żywe przy użyciu bioanalityki, bioczujników i biotestów, a także metod oceny jakości środowiska naturalnego. Studenci poznają ocenę toksyczności próbek środowiskowych, analitykę próbników akumulacyjnych, oraz badania toksyczności związków chemicznych i ich mieszanin, w tym testy biodegradacji i oceny jakości wody i ścieków. W ramach zajęć praktycznych Studenci będą wyznaczać parametry toksykologiczne, korzystać z testów enzymatycznych i biomarkerów, badać stres oksydacyjny oraz przeprowadzać testy mutagenności i genotoksyczności. Wszystko to ma na celu rozwijanie umiejętności oceny wpływu zanieczyszczeń na środowisko oraz praktycznego stosowania biomonitoringu i bioindykacji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	25
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Biologia molekularna w technologiach oczyszczania wody i ścieków

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N107W03512W, 07ISS2-25N107W03512L

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student objaśnia podstawy genetyki molekularnej niezbędne do zrozumienia wybranych technik inżynierii genetycznej w badaniach mikroorganizmów.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student klasyfikuje i opisuje podstawowe metody inżynierii genetycznej stosowane w badaniach bioróżnorodności zespołów mikroorganizmów wodno-glebowych oraz uczestniczących w biologicznym oczyszczaniu wody, ścieków i osadów ściekowych	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi inżynierii genetycznej.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student sporządza sprawozdanie i interpretuje wyniki swoich obserwacji.	K1_ISS_U11

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zorientowany na korzyści i zagrożenia związane z rozwojem inżynierii genetycznej w obrębie inżynierii środowiska oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawowe techniki i analizy biologii molekularnej oraz możliwości ich wykorzystania w różnych aspektach badawczych dotyczących inżynierii środowiska ze szczególnym uwzględnieniem środowiska wodno-gruntowego. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje na temat struktury kwasów nukleinowych oraz procesów związanych z powielaniem, ekspresją i zmiennością materiału genetycznego. Rozwijana będzie w studentach umiejętność analizy i interpretacji informacji oraz otrzymanych wyników dotyczących badań bioróżnorodności zespołów mikroorganizmów wodno-glebowych oraz uczestniczących w biologicznym oczyszczaniu wody, ścieków i osadów ściekowych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Substancje organiczne w wodach i ich usuwanie

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N107W03513L, 07ISS2-25N107W03513W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student definiuje podstawowe pojęcia z zakresu charakterystyki substancji organicznych w wodach.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student klasyfikuje i dobiera metody usuwania substancji organicznych z wody.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student wskazuje powiązania pomiędzy charakterystyką substancji organicznych, a metodami ich usuwania oraz tworzeniem i modyfikacją układów technologicznych oczyszczania wody.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera kluczowe parametry procesów.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student opracowuje spójne algorytmy sterowania procesem.	K1_ISS_U11

PEU_U03	Student wyszukuje narzędzia weryfikacji opracowanych algorytmów.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do pracy w zespole i pełnienia w nim różnych ról.	K1_ISS_K04
PEU_K02	Student podejmuje wyzwanie tworzenia autorskich rozwiązań postępując zgodnie z zasadami etyki.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Tematyka przedmiotu obejmuje kompleks zagadnień związanych z obecnością substancji organicznych w ujmowanych i oczyszczanych wodach. Zwraca uwagę na szczególną rolę zawartych w wodzie składników organicznych w kształtowaniu układów technologicznych oraz w eksploatacji procesów oczyszczania wody. Prezentuje metody ilościowej i jakościowej oceny substancji organicznych zawartych w ujmowanych i oczyszczanych wodach oraz sposoby ich usuwania bazujące na procesach: koagulacji, separacji membranowej, pogłębionego utleniania, adsorpcji oraz metodach niekonwencjonalnych lub zintegrowanych.
Przedmiot daje podstawy budowy algorytmów sterowania procesami oczyszczania wody, optymalizowanych pod kątem usuwania związków organicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	22
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	40
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	16
Zaliczenie/Egzamin	2
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100

Politechnika Wrocławska

Surfaktanty w środowisku wodnym

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów
inżynieria środowiska

Specjalność
zaopatrzenie w wodę i usuwanie ścieków

Jednostka organizacyjna
Wydział Inżynierii Środowiska

Poziom kształcenia
studia pierwszego stopnia (inżynier)

Forma studiów
studia niestacjonarne

Profil studiów
profil ogólnoakademicki

Cykl kształcenia
2025/2026

Kod przedmiotu
07ISS2-25N107W03514L, 07ISS2-25N107W03514W

Języki wykładowe
polski

Obligatoryjność
Wybieralny

Blok zajęciowy
Przedmioty specjalnościowe

Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi
Tak

Semestr	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia
Semestr 7	• Wykład: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę • Laboratorium: 10 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student charakteryzuje budowę surfaktantów, ich właściwości fizyczno-chemiczne i użytkowe.	K1_ISS_W14
PEU_W02	Student identyfikuje ekologiczne skutki emisji surfaktantów do środowiska wodnego.	K1_ISS_W14
PEU_W03	Student rozpoznaje przydatność jednostkowych procesów oczyszczania do usuwania surfaktantów z wody i ścieków.	K1_ISS_W14
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student wykorzystuje metody pomiarów stężeń wybranych grup surfaktantów w roztworach wodnych.	K1_ISS_U11
PEU_U02	Student bada podstawowe parametry fizyczne roztworów surfaktantów.	K1_ISS_U11

PEU_U03	Student bada skuteczność separacji surfaktantów z roztworów wodnych i poprawnie interpretuje uzyskane wyniki.	K1_ISS_U11
PEU_U04	Student dobiera jednostkowe procesy oczyszczania zapewniające skuteczne usunięcie surfaktantów z roztworów wodnych.	K1_ISS_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student identyfikuje problem wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych na środowisko.	K1_ISS_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia dotyczące budowy surfaktantów, ich właściwości fizyczno-chemicznych oraz użytkowych. Przekazana będzie wiedza dotycząca ekologicznych skutków obecności surfaktantów w środowisku oraz skutecznych metod usuwania związków z wód poprocesowych. Rozwijana będzie w studentach umiejętność przeprowadzania pomiarów laboratoryjnych w tym wykorzystania metod pomiaru stężeń surfaktantów w roztworach wodnych i oceny skuteczności ich separacji w procesach oczyszczania wody.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności**
Wykład	10
Laboratorium	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	18
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	**Liczba godzin** 100