



Politechnika Wroclawska

Program studiów

| | |
|----------------------------|--|
| Wydział: | Wydział Inżynierii Środowiska |
| Kierunek studiów: | gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu |
| Poziom kształcenia: | studia pierwszego stopnia (inżynier) |
| Forma kształcenia: | studia stacjonarne |
| Cykl kształcenia: | 2025/2026 |

Spis treści

| | |
|---|----|
| Charakterystyka kierunku studiów | 3 |
| Efekty uczenia się | 7 |
| Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS | 11 |
| Organizacja studiów | 12 |
| Plan studiów | 14 |
| Sylabusy | 23 |

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

| | |
|--|---|
| Wydział: | Wydział Inżynierii Środowiska |
| Kierunek studiów: | gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu |
| Poziom kształcenia: | studia pierwszego stopnia (inżynier) |
| Forma studiów: | studia stacjonarne |
| Profil studiów: | profil ogólnoakademicki |
| Język prowadzenia studiów: | polski |
| Obowiązuje od cyklu kształcenia: | 2025/2026 |
| Liczba semestrów: | 7 |
| Całkowita liczba godzin zajęć: | kierunkowe: 2055 gospodarka o obiegu zamkniętym: 375 ochrona klimatu: 375 |
| 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

Opis kierunku

Program studiów na kierunku Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Ochrona Klimatu ujmuje w sposób holistyczny zagadnienia od zrównoważonej gospodarki wodnej (zasoby wody, retencja, zarządzanie ryzykiem powodzi, rekultywacja), gospodarki wodno-ściekowej (systemy zarządzania wodą, gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych, sposoby ograniczania strat wody w procesie jej produkcji jak i zrównoważoną gospodarkę wodami deszczowymi), poprzez gospodarkę odpadami (przetwarzanie poszczególnych grup odpadów, budowa i eksploatacja składowisk, bioodpady), tworzywa sztuczne (recykling, przetwarzanie, tworzywa ze źródeł odnawialnych) do bioinżynierii i ochrony klimatu (metody ograniczania emisji gazów cieplarnianych, źródła i metody pozyskiwania danych środowiskowych, metody monitoringu środowiska i adaptacji terenów zabudowanych do zmian klimatu).

Sylwetka absolwenta

Absolwent kierunku Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Ochrona Klimatu (GOZOK) ma ogólną wiedzę z zakresu nauk matematyczno-przyrodniczych oraz inżynieryjno-technicznych oraz umiejętności wykorzystania jej w pracy zawodowej i w życiu z zachowaniem zasad prawnych i etycznych. Posiada wiedzę na temat kluczowych zagadnień technologicznych, społeczno-ekonomicznych oraz prawnych związanych z wdrażaniem gospodarki o obiegu zamkniętym oraz działaniami na rzecz ochrony klimatu. Posiada umiejętność

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 zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz neutralności klimatycznej. Potrafi zaproponować alternatywne rozwiązania organizacyjne i techniczne oraz wybrać najkorzystniejsze z nich mając na uwadze prawny, społeczny, ekonomiczny, ekologiczny i energetyczny aspekt analizy, a następnie na tej podstawie opracować ocenę, opinię lub projekt techniczny. Absolwent studiów jest przygotowany również do wykonywania badań terenowych, badań laboratoryjnych, obsługi systemów informacji przestrzennej, eksploatacji urządzeń i obiektów technicznych, w tym do badań eksploatacyjnych, pomiarów diagnostycznych, monitoringu 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 problematyki środowiskowej, ekonomicznej i prawnej.

Absolwent specjalności Gospodarka o Obiegu Zamkniętym (GOZ) ma rozszerzoną wiedzę w zakresie nowoczesnych technologii wspierających zrównoważone zarządzanie zasobami. Dysponuje znajomością metod separacji i odzysku surowców, molekularnych mechanizmów prośrodowiskowych oraz gospodarki osadowej zakładów komunalnych. Jego kompetencje obejmują również identyfikację i ograniczenie źródeł mikroplastików oraz odpadów z tworzyw sztucznych. W zakresie technologii bioenergetycznych absolwent zna rozwiązania związane z wykorzystaniem biomasy i biogazu jako odnawialnych źródeł energii. Absolwent specjalności GOZ dysponuje również wiedzą w zakresie metod, zagospodarowania produktów po procesach przetwarzania odpadów, potrafi ocenić potencjał ponownego wykorzystania surowców, minimalizując wpływ działalności gospodarczej na środowisko i wspierając ideę gospodarki o obiegu zamkniętym.

Absolwent specjalności Ochrona Klimatu (OK) ma rozszerzoną wiedzę w zakresie zjawisk powodujących zmiany zachodzące w środowisku, w tym zmiany klimatyczne, wpływu zmian na ekosystemy, metod identyfikacji i inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych, strategii adaptacji do zmian klimatu, pierwotnych metod ograniczania emisji do atmosfery, narzędzi zarządzania zasobami wodnymi i jakością powietrza, odnawialnymi źródłami energii (OZE) oraz oceny i zarządzania ryzykiem klimatycznym.

Absolwenci kierunku studiów Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Ochrona Klimatu posiadają również wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne dotyczące ekologii miast, technologii przetwarzania odpadów, odzysku surowców, wykorzystania tworzyw kompozytowych i polimerowych, procesów membranowych w gospodarce wodno-ściekowej, modelowania procesów oczyszczania ścieków, technologii bioenergetycznych, zapachowej jakości powietrza, kontroli zanieczyszczeń środowiska technikami instrumentalnymi.

Dzięki interdyscyplinarnej wiedzy, absolwent kierunku Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Ochrona Klimatu może pracować w różnych sektorach gospodarki i pełnić funkcje doradcze, inżynierskie, badawcze oraz menadżerskie. Może być zatrudniony m.in.: w laboratoriach i instytutach badawczych, przedsiębiorstwach zajmujących się opracowaniami środowiskowymi i sprawozdawczością i firmach konsultingowych w zakresie zrównoważonego rozwoju, biurach projektowych, instytucjach zarządzania oraz ochrony środowiska, zakładach gospodarki komunalnej, przedsiębiorstwach zajmujących się recyklingiem surowców, wdrażających strategię gospodarki o obiegu zamkniętym, rolnictwie, służbach ochrony środowiska, administracji państwowej i samorządowej, wydziałach ochrony środowiska administracji samorządowej i państwowej, inspekcjach ochrony środowiska, służbach sanitarno-epidemiologicznych.

Możliwość kontynuacji studiów

Absolwent kierunku ma możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia, studia podyplomowe.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Studia przeznaczone są dla osób, które spełniają wymagania szczegółowe rekrutacji zawarte w Zarządzeniach Wewnętrznych PWR „W sprawie warunków i trybu rekrutacji”. Studia trwają 7 semestrów. Program studiów realizowany zgodnie z ideami Procesu Bolońskiego.

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 zagadnień istotnych z punktu widzenia osiągnięcia efektów kierunku studiów. Po czwartym semestrze studiów uczestnicy podejmują decyzję o swojej dalszej ścieżce kształcenia. Kierunek umożliwia wybór jednej z dwóch specjalności: Gospodarka o Obiegu Zamkniętym (GOZ) lub Ochrona Klimatu (OK). Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) ukierunkowana jest na wdrażanie nowoczesnych

technologią umożliwiającą zamykanie obiegów surowców (materii, wody i energii) w różnych sektorach gospodarki. Kierunek ten pozwala na zdobycie kompleksowej wiedzy z zakresu technologii ochrony środowiska, a także rozwija umiejętności projektowania, optymalizacji i oceny efektywności systemów wykorzystywanych w przemyśle, które wspierają zrównoważone gospodarowanie zasobami naturalnymi. Program kształcenia obejmuje również technologie odzysku surowców ze ścieków i odpadów przemysłowych celem ich ponownego wykorzystania w procesach produkcyjnych

Specjalność Ochrona Klimatu (OK) pozwala nabyć wiedzę i umiejętności konieczne do ograniczenia negatywnych skutków zmian klimatycznych. Tworzenia kompleksowej analizy, oceny i zarządzania problemami związanymi z klimatem oraz zrównoważonym wykorzystaniem zasobów naturalnych. Obszar kształcenia obejmuje również analizę wpływu zmian klimatu na ekosystemy, badanie i implementację technologii minimalizujących emisję szkodliwych substancji do atmosfery, metody pomiarowe i analizy emisji gazów cieplarnianych oraz ich wpływu na klimat. Poruszane też są zagadnienia strategii adaptacyjnych wobec zmian klimatu i ich skutków.

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 oraz 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 się 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 laboratoriach i instytutach badawczych, przedsiębiorstwach zajmujących się opracowaniami środowiskowymi i sprawozdawczością i firmach konsultingowych, biurach projektowych, instytucjach zarządzania oraz ochrony środowiska, zakładach gospodarki komunalnej, przemyśle, rolnictwie, służbach ochrony środowiska, administracji państwowej i samorządowej, wydziałach ochrony środowiska administracji samorządowej i państwowej, inspekcjach ochrony środowiska, służbach sanitarno-epidemiologicznych. Absolwent ma wpojone nawyki ustawicznego kształcenia i rozwoju zawodowego oraz jest przygotowany do podejmowania wyzwań badawczych oraz ma możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia oraz studia podyplomowe.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

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 umożliwić dyskusję, prezentację wyników pracy własnej oraz naukę rozwiązywania problemów, w tym natury badawczej. W całym toku studiów studenci są motywowani i przygotowani 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 zarówno wewnętrzne i zewnętrzne czynniki wpływające na aktualność przekazywanej studentom wiedzy, umiejętności oraz kompetencji inżynierskich. Szczególną uwagę poświęca się dostosowaniu programu kształcenia do zmieniających się potrzeb i oczekiwań studentów.. Wykładowcy, mający szerokie doświadczenia naukowe i praktyczne w obszarze inżynierii środowiska, dbają o to, aby przekazywana wiedza była wartościowa i aktualna, a zdobywane umiejętności miały realne zastosowanie na dynamicznie rozwijającym się rynku pracy.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Program studiów na kierunku Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Ochrona Klimatu (GOZOK) jest zgodny ze strategią Politechniki Wrocławskiej, wspierając jej kluczowe cele w zakresie kształcenia, rozwoju naukowego oraz współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Spójność programu z misją i strategią Uczelni

Studia na kierunku Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Ochrona Klimatu realizują priorytety Politechniki Wrocławskiej poprzez:

- wysoką jakość kształcenia – poprzez przekazywanie studentom aktualnej wiedzy, umiejętności i kompetencji inżynierskich umożliwiających realizację ich aspiracji zawodowych i naukowych. Nowoczesna struktura treści programowych, zróżnicowane formy zajęć oraz możliwość wyboru dedykowanych ścieżek studiów wspierają rozwój interdyscyplinarnych umiejętności.
- kształtowanie osobowości studentów – edukacja na kierunku GOZOK rozwija kreatywność, myślenie krytyczne i otwartość na różnorodne perspektywy, a także kształtuje postawy etyczne i profesjonalizm, niezbędne w przyszłej pracy inżynierskiej,
- rozwój naukowy – program studiów tworzy przestrzeń do analizy i rozwiązywania problemów technicznych, środowiskowych i cywilizacyjnych z poszanowaniem zasad etyki i prawa własności intelektualnej. Studenci są zachęceni do podejmowania własnych inicjatyw badawczych oraz uczestnictwa w projektach naukowych.

Równie ważnymi celami wspólnymi dla programu studiów na kierunku Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Ochrona Klimatu i strategii Politechniki Wrocławskiej są:

- pielęgnowanie wartości i tradycji akademickich,
- rozwijanie współpracy z innymi uczelniami i sektorem gospodarczym zarówno w kraju, jak 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,
- rozwój kadry dydaktycznej poprzez staże, szkolenia i doskonalenie kompetencji naukowych,
- aktualność i nowoczesność przekazywanej wiedzy i umiejętności z uwzględnieniem postępu technologicznego, wymagań prawa i potrzeb rynku pracy

Program studiów nie tylko odpowiada na aktualne wyzwania związane z gospodarką o obiegu zamkniętym i ochroną klimatu, ale także wspiera rozwój innowacyjnych rozwiązań, które przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju i budowy nowoczesnej gospodarki.

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_OKS_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 całki nieoznaczonej funkcji jednej zmiennej, niezbędne do zrozumienia zagadnień matematycznych w naukach o charakterze inżynierskim. | P6S_WG | |
| K1_OKS_W02 | zna i rozumie zagadnienia z zakresu fizyki niezbędne do zrozumienia zjawisk występujących w środowisku, w tym: mechaniki, mechaniki płynów, termodynamiki, właściwości materii. | P6S_WG | |
| K1_OKS_W03 | zna i rozumie zagadnienia z zakresu chemii nieorganicznej i organicznej; zna właściwości pierwiastków i związków chemicznych, dostrzega relacje pomiędzy poszczególnymi zjawiskami; zna podstawowe reakcje chemiczne, rozumie znaczenie makrocząsteczek w przyrodzie, potrafi opisać i zinterpretować procesy zachodzące w przyrodzie żywej poprzez wszystkie etapy cyklu życia; klasyfikuje procesy chemiczne występujące w technologiach ochrony środowiska | P6S_WG | |
| K1_OKS_W04 | rozpoznaje, analizuje oraz ocenia rodzaje i stopień zanieczyszczenia wód i powietrza oraz potrafi ocenić właściwości fizyczno-chemiczne gleb i odpadów, stanowiących pierwszy etap w cyklu życia technologii stosowanych w ochronie środowiska, zna metody monitoringu zanieczyszczenia środowiska | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1_OKS_W05 | zna budowę, funkcjonowanie i klasyfikację organizmów żywych ze szczególnym uwzględnieniem mikroorganizmów; rozumie pojęcie bioróżnorodności, zna metody ochrony populacji i ekosystemów; zna skład chemiczny organizmów, biosyntezę, strukturę, funkcje substancji chemicznych i ich przemiany w organizmach żywych; ma świadomość zagrożeń związanych z obecnością różnorodnych związków chemicznych w otoczeniu człowieka; zna mikrobiologiczne i biochemiczne podstawy procesów biotechnologicznych wykorzystywanych w ochronie środowiska; zna i rozumie zagadnienia z zakresu inżynierii bioprocessowej oraz zasady projektowania podstawowych procesów biotechnologicznych | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1_OKS_W06 | zna i rozumie zagadnienia z zakresu zasobów surowców nieodnawialnych i odnawialnych w skali globalnej i lokalnej; zna i rozumie zagadnienia z zakresu meteorologii i klimatologii; zna i rozumie zagadnienia w zakresie zjawisk i procesów hydrologicznych oraz ochrony zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1_OKS_W07 | zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w biosferze w wyniku działalności antropogenicznej; rozumie pojęcie bioróżnorodności; zna metody ochrony populacji i ekosystemów oraz główne zasady zrównoważonego rozwoju | P6S_WG | |
| K1_OKS_W08 | zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dla rozwiązywania problemów technicznych w ochronie środowiska; zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich | P6S_WG | P6S_WG_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_OKS_W09 | zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu procesów jednostkowych i aparatury stosowanej w technologiach ochrony środowiska oraz zna podstawowe metody, techniki i narzędzia przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1_OKS_W10 | zna i rozumie zasady doboru technologii i systemów oczyszczania powietrza, wody i ścieków, gospodarki odpadami oraz rekultywacji terenów zanieczyszczonych | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1_OKS_W11 | zna i rozumie podstawowe zagadnienia w zakresie odnawialnych źródeł energii, zna metody przetwarzania biomasy, a także oceny jej przydatności, m.in. na cele energetyczne | P6S_WK | P6S_WK_INŻ |
| K1_OKS_W12 | zna i rozumie społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej | P6S_WK | |
| K1_OKS_W13 | zna i rozumie zasady pozyskiwania danych przestrzennych o środowisku, przetwarzania i analizowania ich w celu poprawy efektywności zarządzania środowiskiem; rozumie ideę ocen oddziaływania na środowisko, zna procedury, podstawowe elementy i zasady wykonywania ocen środowiskowych | P6S_WG | P6S_WG_INŻ |
| K1_OKS_W14 | zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu prawa i norm technicznych | P6S_WG | |
| K1_OKS_W15 | zna i rozumie zagadnienia związane z podstawami zarządzania, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej oraz zarządzania kadrami w obszarze ochrony środowiska; zna i rozumie podstawowe pojęcia ekonomiczne oraz procesy gospodarcze i społeczne w stopniu pozwalającym na sprawne działanie przedsiębiorstw | P6S_WK | P6S_WK_INŻ |
| K1_OKS_W16 | zna i rozumie zagadnienia z zakresu pokrewnych kierunków kształcenia oraz studiowanego kierunku | P6S_WG | |
| K1_OKS_W17 | zna i rozumie działalność wybranych zakładów przemysłowych ze szczególnym uwzględnieniem ich oddziaływania na wody, gleby i grunty, powietrze oraz klimat; potrafi wskazać zagrożenia wynikające z właściwości generowanych ścieków i odpadów oraz emisji do powietrza; zna zasady i metody ograniczenia ich powstawania oraz odzysku/unieszkodliwiania | P6S_WG | |
| K1_OKS_W18 | 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 | |
| K1_OKS_W19 | zna i rozumie wpływ działalności na klimat, przyczyny, skutki, metody mitygacji i łagodzenia zmian klimatu oraz zasady i technologie stosowane w gospodarce o obiegu zamkniętym | P6S_WG | |
| K1_OKS_W20 | zna metody identyfikacji tworzyw sztucznych; wiedzę w zakresie projektowania i recyklingu tworzyw polimerowych oraz opakowań | P6S_WG | |
| Umiejętności | | | |
| K1_OKS_U01 | potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z analizy matematycznej i algebry z geometrią analityczną do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych w obszarze ochrony środowiska i bezpieczeństwa pracy | P6S_UW | |

| 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_OKS_U02 | potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady oraz prawa fizyki i chemii organicznej i nieorganicznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień o charakterze inżynierskim | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U03 | potrafi zanalizować i ocenić fizyczno-chemiczny skład i jakość powietrza, wód, gleb, ścieków oraz odpadów i na tej podstawie zaproponować sposób ich oczyszczania | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U04 | potrafi uzyskać dane wejściowe, wybrać i zastosować właściwą metodę oraz narzędzia i na tej podstawie zrealizować zadanie inżynierskie o charakterze praktycznym, w tym m.in. dobrać technologię, proste urządzenie, obiekt lub system | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U05 | potrafi uzyskać dane wyjściowe, opracować i porównać rozwiązania projektowe z uwzględnieniem kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie technologii oczyszczania gazów, wód i ścieków, gospodarki odpadami, rekultywacji gleb, wraz z obiektami im towarzyszącymi | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U06 | potrafi zidentyfikować źródła zanieczyszczeń i sposób ich rozprzestrzeniania się w środowisku oraz zinterpretować zachodzące zjawiska w środowisku | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U07 | potrafi zaplanować i przeprowadzić obserwacje oraz wykonać podstawowe eksperymenty biologiczne oraz ocenić ich wiarygodność; potrafi wyznaczyć podstawowe wskaźniki ekologiczne i dokonać oceny stopnia zagrożenia populacji i ekosystemu oraz wskazać metody ich ochrony; zna i potrafi stosować podstawowe techniki mikrobiologiczne, identyfikuje zagrożenia toksykologiczne w środowisku człowieka | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U08 | potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary/ eksperymenty badawcze/ symulacje i analizy komputerowe | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U09 | ma przygotowanie niezbędne 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_OKS_U10 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł polsko- i obcojęzycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U11 | potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach | P6S_UW | |
| K1_OKS_U12 | potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym ustną prezentację i dobrze udokumentowane, poprawne merytorycznie opracowanie z zakresu ochrony środowiska | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO | |
| K1_OKS_U13 | ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | P6S_UW, P6S_UU | |
| K1_OKS_U14 | potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi niezbędnymi do przygotowania opracowań i projektów z zakresu inżynierii i ochrony środowiska; potrafi zaprojektować oraz zrealizować proste urządzenie, obiekt, system lub proces, typowy dla ochrony środowiska, używając właściwych metod, technik i narzędzi | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U15 | potrafi przeprowadzić proste reakcje chemiczne i biochemiczne, w tym analizować skład materiału biologicznego; potrafi dobrać technologię oczyszczania opartą o metody biologiczne i prognozować skutki jej wdrażania | 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_OKS_U16 | potrafi dobrać i zaproponować technologie i rozwiązania służące ochronie klimatu i wdrażaniu zasad gospodarki i obiegu zamkniętym | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U17 | potrafi wykonywać analizy materiałów i tworzyw; umie wytwarzać wybrane materiały opakowaniowe | P6S_UW | P6S_UW_INŻ |
| K1_OKS_U18 | potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób realizacji i osiągnięte efekty | P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO | |
| K1_OKS_U19 | potrafi wykonać pracę dyplomową i opracować stosowną dokumentację, w tym: potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, potrafi przeanalizować aspekty prawne omawianych zagadnień z zakresu ochrony środowiska oraz gospodarki o obiegu zamkniętym i ochrony klimatu, potrafi opisać, wybrać i ocenić przydatność oraz możliwość wykorzystania nowych technik i technologii w gospodarce o obiegu zamkniętym i ochronie klimatu, potrafi dokonać oceny skuteczności analizowanych układów technologicznych, potrafi ocenić wpływ wybranych rozwiązań technologicznych na środowisko i gospodarkę | P6S_UW, P6S_UU | P6S_UW_INŻ |
| Kompetencje społeczne | | | |
| K1_OKS_K01 | ma świadomość potrzeby ciągłego doksztalcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | P6S_KK, P6S_KR | |
| K1_OKS_K02 | jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych wynikających z pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko | P6S_KO | |
| K1_OKS_K03 | ma świadomość potrzeby określania priorytetów służących dbałości o dorobek i tradycje zawodu, w tym inicjowania działań na rzecz interesu publicznego | P6S_KO, P6S_KR | |
| K1_OKS_K04 | jest gotów zachowywać się w sposób profesjonalny i przestrzegać zasad etyki | P6S_KR | |
| K1_OKS_K05 | ma świadomość potrzeby myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | P6S_KO | |
| K1_OKS_K06 | jest gotów formułować i przekazywać społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacje i opinie dotyczące osiągnięć z zakresu inżynierii i ochrony środowiska i innych aspektów działalności inżynierskiej; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | P6S_KO, P6S_KR | |
| K1_OKS_K07 | ma świadomość potrzeby krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści dotyczących szczególnie bezpiecznego zachowania w środowisku zawodowym | P6S_KK | |
| Efekty językowe i z wychowania fizycznego | | | |
| SJO_S1_U01 | Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ | P6S_UK | |
| SWF_S1_U01 | Ma świadomość ważności systematycznej aktywności fizycznej dla zdrowia fizycznego i psychicznego | | |

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu

| Nazwa | ochrona klimatu | gospodarka o obiegu zamkniętym |
|---|------------------------|---------------------------------------|
| Całkowita liczba punktów ECTS | 210 | 210 |
| Całkowita liczba godzin zajęć | 2430 | 2430 |
| Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN) | 115/210 (54.76%) | 122/210 (58.1%) |
| Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P) | 94 | 93.4 |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU) | 107.6 | 107.7 |
| Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych | 63/210 (30%) | 63/210 (30%) |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów | 5 | 5 |
| Liczba godzin kontaktowych, którą student uzyska realizując zajęcia z wychowania fizycznego | 60 | 60 |
| Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia) | 25 | 25 |

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

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, makieta |
| Praca dyplomowa | Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; egzamin dyplomowy |
| Praktyka | Sprawozdanie z odbycia praktyki, dziennik praktyk, potwierdzenie realizacji programu praktyki |
| Laboratorium | Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych |
| Wykład | Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne |
| Ćwiczenia | Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań cząstkowych; egzamin praktyczny, makieta, esej, referat |
| Seminarium | Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat |

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Studia stacjonarne I stopnia (6 poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji) na kierunku Gospodarka o Obiegu Zamkniętym i Ochrona Klimatu trwają 7 semestrów, a wymagana liczba punktów ECTS do uzyskania pełnej kwalifikacji to 210. Zajęcia zorganizowane (ZZU) obejmują 2520 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 lub instytucji w której odbywa się praktyka.
3. Zdobywanie wiedzy na temat realizacji inwestycji środowiskowych, od etapu koncepcji, przez projektowanie, aż po wykonawstwo w obszarach ochrony wody i gleby, unieszkodliwiania ścieków i odpadów oraz ochrony powietrza.
4. Uczestnictwo w pracach związanych z rozruchem obiektów lub nadzorem i kontrolą w trakcie ich eksploatacji.
5. W przypadku odbywania praktyki w instytucjach zajmujących się monitoringiem środowiska – uczestnictwo w pomiarach jakościowych oraz w interpretacji danych.
6. Przygotowanie do rozpoczęcia samodzielnej aktywności zawodowej.
7. Przygotowanie studenta do pracy w zespole.
8. Poznanie wartości pracy na różnych stanowiskach.
9. Możliwość zaprezentowania swoich umiejętności na rynku pracy i wybór przyszłej formy działalności zawodowej.
10. 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 Gospodarka o Obiegu Zamkniętym (GOZ) obszary te dotyczą:

- gospodarki wodno-ściekowej
- zrównoważonych systemów gospodarowania wodą
- tworzyw sztucznych w kontekście ich przetwarzania, recyklingu, tworzyw ze źródeł odnawialnych
- gospodarki odpadami
- technologii przetwarzania poszczególnych grup odpadów
- budowy i eksploatacji składowisk

Dla specjalności Ochrona Klimatu (OK) obszary tematyczne dotyczą:

- zrównoważonej gospodarki wodnej
- retencji naturalnej i sztucznej, zarządzania ryzykiem powodzi
- remediacji, rekultywacji, instrumentów ekonomicznych w gospodarce wodnej
- bioinżynierii i środowiskowych zagrożeń zdrowia
- metod biologicznej oceny toksyczności powietrza, środowiska wodnego, osadów dennych i gleby
- ochrony klimatu w tym polityki klimatycznej, systemów zarządzania środowiskiem, adaptacji miast do zmian klimatu
- zarządzania emisjami, metod monitoringu środowiska

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

Plan studiów

gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu

Semestr 1

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|--|--------------------------------|--|------------------------------|-----------------|
| Zmiany klimatu i zrównoważony rozwój | Wykład: 30 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy |
| Gospodarka o obiegu zamkniętym | Wykład: 30 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy |
| Rysunek techniczny i geometria wykreślna | Wykład: 15 Projekt: 30 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Projekt: 2 | Obowiązkowy |
| Chemia nieorganiczna | Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 | Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 | Obowiązkowy |
| Technologie informacyjne | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Laboratorium: 1 | Obowiązkowy |
| Fizyka | Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 | Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 | Obowiązkowy |
| Algebra liniowa z geometrią analityczną | Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 | Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 | Obowiązkowy |
| Analiza matematyczna 1.1A | Wykład: 30 Ćwiczenia: 30 | Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 | Obowiązkowy |
| Suma | 360 | | 30 | |

Semestr 2

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|-----------------------------|---------------|---------------------|-------------|-----------------|
| Gospodarka surowcami | Wykład: 30 | Egzamin | 3 | Obowiązkowy |
| Klimatologia i meteorologia | Wykład: 30 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy |

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|--|---|--|--|------------------------|
| Mikrobiologia środowiska | Wykład: 30 Laboratorium: 30 | Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Laboratorium: 2 | Obowiązkowy |
| Bioróżnorodność i cykle biogeochemiczne | Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1 | Obowiązkowy |
| Chemia wody i powietrza | Wykład: 30 Laboratorium: 45 | Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Laboratorium: 3 | Obowiązkowy |
| Prawo własności intelektualnej | Wykład: 30 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy |
| Chemia organiczna | Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 | Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Ćwiczenia: 2 | Obowiązkowy |
| Grafika inżynierska - Autocad | Laboratorium: 30 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy |
| Wychowanie fizyczne | Ćwiczenia: 30 | Zaliczenie na ocenę | - | Obowiązkowa grupa |
| Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu | | | | |
| Wychowanie fizyczne 1 | Ćwiczenia: 30 | Zaliczenie na ocenę | - | Wybieralny |
| Suma | 390 | | 30 | |

Semestr 3

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|---|---|--|--|------------------------|
| Gospodarka odpadami w obiegu zamkniętym | Wykład: 30 Projekt: 30 | Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Projekt: 2 | Obowiązkowy |
| Monitoring środowiska | Wykład: 15 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy |
| Aparatura w ochronie środowiska | Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 | Obowiązkowy |
| Biotechnologia w ochronie środowiska | Wykład: 30 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 1 | Obowiązkowy |
| Inżynieria procesowa i bioprosesowa | Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Egzamin Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Ćwiczenia: 1 Laboratorium: 1 | Obowiązkowy |

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|---|--------------------------------|--|------------------------------|------------------------|
| Procesy jednostkowe w oczyszczaniu wód i ścieków | Wykład: 30 Projekt: 30 | Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 3 Projekt: 2 | Obowiązkowy |
| Fizykochemia odpadów | Wykład: 15 Laboratorium: 30 | Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Obowiązkowy |
| Lektorat 1.1 | Ćwiczenia: 60 | Zaliczenie na ocenę | 3 | Obowiązkowa grupa |
| Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych | | | | |
| Język obcy 1.1 | Ćwiczenia: 60 | Zaliczenie na ocenę | 3 | Wybieralny |
| Suma | 375 | | 30 | |

Semestr 4

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|---|---|--|--|------------------------|
| Metody biologiczne w ocenie jakości wody, gleby i powietrza | Wykład: 30 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Obowiązkowy |
| Systemy oczyszczania wody | Wykład: 30 Laboratorium: 15 | Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 1 | Obowiązkowy |
| Odnawialne źródła energii | Wykład: 30 Ćwiczenia: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Ćwiczenia: 1 | Obowiązkowy |
| Metody oczyszczania gazów | Wykład: 30 Projekt: 15 | Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Projekt: 2 | Obowiązkowy |
| Źródła i rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w atmosferze | Wykład: 15 Projekt: 30 | Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Projekt: 2 | Obowiązkowy |
| Podstawy recyklingu | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Obowiązkowy |
| Odnowa wody | Wykład: 30 Projekt: 15 Seminarium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Projekt: 2 Seminarium: 1 | Obowiązkowy |
| Lektorat 1.2 | Ćwiczenia: 60 | Zaliczenie na ocenę | 3 | Obowiązkowa grupa |
| Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych | | | | |

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|----------------|---------------|---------------------|-------------|-----------------|
| Język obcy 1.2 | Ćwiczenia: 60 | Zaliczenie na ocenę | 3 | Wybieralny |
| Suma | 375 | | 30 | |

Semestr 5

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|--|---|--|--|-------------------|
| GIS w ochronie środowiska | Wykład: 15 Laboratorium: 30 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Obowiązkowy |
| Rekultywacja gleb i gruntów | Wykład: 30 Laboratorium: 15 Projekt: 15 | Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 Projekt: 2 | Obowiązkowy |
| Efektywna gospodarka tworzywami polimerowymi | Wykład: 30 Laboratorium: 30 | Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Obowiązkowy |
| Systemy oczyszczania ścieków | Wykład: 30 Laboratorium: 30 | Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Obowiązkowy |
| Biologiczne techniki odnowy środowiska | Wykład: 15 Laboratorium: 30 | Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Obowiązkowy |
| Wychowanie fizyczne | Ćwiczenia: 30 | Zaliczenie na ocenę | - | Obowiązkowa grupa |
| Student/ka wybiera jeden przedmiot z oferty Studium Wychowania Fizycznego i Sportu | | | | |
| Wychowanie fizyczne 2 | Ćwiczenia: 30 | Zaliczenie na ocenę | - | Wybieralny |
| Suma | 300 | | 22 | |

Specjalność: ochrona klimatu

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|---|---------------------------|---|-------------------------|-----------------------------|
| Pierwotne metody ograniczania emisji do atmosfery | Wykład: 15 Projekt: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Projekt: 2 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Wpływ zmian klimatu na ekosystemy | Wykład: 15 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy specjalnościowy |

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|--|---------------------------|---|-------------------------|-----------------------------|
| Identyfikacja i inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych | Wykład: 15 Projekt: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Projekt: 2 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Suma | 75 | | 8 | |

Specjalność: gospodarka o obiegu zamkniętym

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|---|---|--|--|-----------------------------|
| Nowoczesne metody separacji i odzysku w GOZ | Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 2 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Molekularne mechanizmy próśrodowiskowe | Wykład: 15 Seminarium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Seminarium: 2 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Suma | 75 | | 8 | |

Semestr 6

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|--|--------------------------------|--|------------------------------|-------------------|
| Podstawy prawa ochrony środowiska | Wykład: 15 | Egzamin | 2 | Obowiązkowy |
| Oceny oddziaływania na środowisko | Wykład: 30 Projekt: 30 | Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Projekt: 2 | Obowiązkowy |
| Blok przedmiotów wybieralnych 1 | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowa grupa |
| Student/ka wybiera jeden przedmiot | | | | |
| Kontrola zanieczyszczeń środowiska technikami instrumentalnymi | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Laboratorium: 1 | Wybieralny |
| Ekologia miasta | Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 | Wybieralny |
| Blok przedmiotów wybieralnych 2 | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowa grupa |

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|---|--------------------------------|--|------------------------------|-----------------|
| Student/ka wybiera jeden przedmiot | | | | |
| Materiały kompozytowe w ochronie klimatu | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Laboratorium: 1 | Wybieralny |
| Nowoczesne metody projektowania z tworzyw polimerowych w ochronie klimatu | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Laboratorium: 1 | Wybieralny |
| Suma | 135 | | 10 | |

Specjalność: ochrona klimatu

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|---|---|--|--|-----------------------------|
| Zarządzanie zasobami wodnymi | Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Laboratorium: 1 Projekt: 2 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Zarządzanie jakością powietrza i OZE | Wykład: 30 Seminarium: 15 | Wykład: Egzamin Seminarium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Seminarium: 1 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Adaptacja do zmian klimatu | Wykład: 30 Projekt: 30 | Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Projekt: 2 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Ocena i zarządzanie ryzykiem klimatycznym | Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Projekt zintegrowany | Projekt: 30 | Zaliczenie na ocenę | 3 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Praktyka zawodowa | - | Zaliczenie na ocenę | 4 | Obowiązkowy do wyboru |
| Suma | 210 | | 20 | |

Specjalność: gospodarka o obiegu zamkniętym

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|--|------------------------------|--|----------------------------|-----------------------------|
| Źródła mikroplastików i odpadów z tworzyw sztucznych | Wykład: 30 Seminarium: 15 | Wykład: Egzamin Seminarium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Seminarium: 1 | Obowiązkowy specjalnościowy |

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|---|---|--|--|-----------------------------|
| Gospodarka osadowa zakładów komunalnych | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Laboratorium: 1 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Zarządzanie emisjami do powietrza w GOZ | Wykład: 15 Ćwiczenia: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Ćwiczenia: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Ćwiczenia: 1 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Zagospodarowanie produktów po procesach przetwarzania odpadów | Wykład: 15 Seminarium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 1 Seminarium: 1 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Projekt zintegrowany | Projekt: 30 | Zaliczenie na ocenę | 3 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Technologie bioenergetyczne w GOZ | Wykład: 15 Laboratorium: 15 Projekt: 15 | Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 1 Projekt: 1 | Obowiązkowy specjalnościowy |
| Praktyka zawodowa | - | Zaliczenie na ocenę | 4 | Obowiązkowy do wyboru |
| Suma | 210 | | 20 | |

Semestr 7

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|--|--------------------------------|--|------------------------------|------------------------|
| Związki toksyczne w środowisku i antropopresja | Wykład: 30 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy |
| Blok przedmiotów wybieralnych 3 | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Zaliczenie na ocenę | 4 | Obowiązkowa grupa |
| Student/ka wybiera jeden przedmiot | | | | |
| Działalność przemysłowa a zapachowa jakość powietrza | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Wybieralny |
| Nowoczesne metody w przemyśle opakowań | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Wybieralny |
| Blok przedmiotów wybieralnych 4 | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Zaliczenie na ocenę | 4 | Obowiązkowa grupa |
| Student/ka wybiera jeden przedmiot | | | | |

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|--|--------------------------------|--|------------------------------|------------------------|
| Procesy membranowe w miejskich i przemysłowych obiegach wodno-ściekowych | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Wybieralny |
| Modelowanie procesów oczyszczania ścieków | Wykład: 15 Laboratorium: 15 | Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę | Wykład: 2 Laboratorium: 2 | Wybieralny |
| Humanistyczne aspekty rozwoju zrównoważonego | Wykład: 15 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy |
| Etyka inżynierska | Wykład: 15 | Zaliczenie na ocenę | 1 | Obowiązkowy |
| Suma | 120 | | 13 | |

Specjalność: ochrona klimatu

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| Praca dyplomowa | Praca dyplomowa: 60 | Zaliczenie na ocenę | 15 | Obowiązkowy do wyboru |
| Seminarium dyplomowe | Seminarium: 30 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy do wyboru |
| Suma | 90 | | 17 | |

Specjalność: gospodarka o obiegu zamkniętym

| Przedmiot | Liczba godzin | Forma weryfikacji | Punkty ECTS | Obligatoryjność |
|----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------|------------------------|
| Praca dyplomowa | Praca dyplomowa: 60 | Zaliczenie na ocenę | 15 | Obowiązkowy do wyboru |
| Seminarium dyplomowe | Seminarium: 30 | Zaliczenie na ocenę | 2 | Obowiązkowy do wyboru |
| Suma | 90 | | 17 | |

Sylabusy



Zmiany klimatu i zrównoważony rozwój Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.11PK.03389.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 1 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|--|---|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student opisuje i powiązuje wiedzę o obiegu materii i energii w ekosystemie oraz o zagrożeniach wynikających z rozwoju cywilizacyjnego i możliwości ich minimalizacji wraz z wiedzą dotyczącą prawa oraz strategii związanych z ograniczaniem wpływu działalności człowieka na środowisko. | K1_OKS_W07, K1_OKS_W12, K1_OKS_W17, K1_OKS_W19 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do oceny skutków działalności człowieka, w tym jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K05 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą wybrane zagadnienia związane z zagrożeniami wynikającymi z rozwoju cywilizacyjnego, w tym zmianami klimatycznymi, oraz możliwościami ich minimalizacji, a także systemem prawnym oraz

zasadami zrównoważonego rozwoju oraz polityki ochrony środowiska i klimatu na poziomie krajowym oraz Unii Europejskiej. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące analiz i pozyskiwania danych w obszarze zagrożeń środowiskowych i aktualnych wymogów prawa ochrony środowiska w Polsce i Unii Europejskiej oraz ich zastosowania w rozwiązywaniu określonych problemów środowiskowych. Rozwijana będzie w studentach świadomość ważności i zrozumienia skutków wyborów i działalności człowieka, w tym jego wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 10 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 8 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Gospodarka o obiegu zamkniętym Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.11PK.03390.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 1 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|--|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje aktualne zagrożenia wynikające z rozwoju społecznego i gospodarczego. | K1_OKS_W12 |
| PEU_W02 | Student definiuje podstawowe założenia i cele gospodarki o obiegu zamkniętym oraz biogospodarki. | K1_OKS_W15 |
| PEU_W03 | Student rozumie potrzebę transformacji przemysłu w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym. | K1_OKS_W15 |
| PEU_W04 | Student zna zasady zrównoważonej gospodarki surowcowej oraz możliwości zastępowania naturalnych zasobów surowcami wtórnymi z wybranych grup odpadów. | K1_OKS_W19 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student identyfikuje wyzwania i dylematy związane z presją współczesnego społeczeństwa na środowisko naturalne oraz popiera działania zmierzające do jej ograniczenia. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K05 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Wykład omawia kluczowe zagadnienia związane z gospodarką o obiegu zamkniętym (GOZ) oraz wyzwaniami związanymi z nieracjonalnym gospodarowaniem zasobami. Rozpoczyna się od analizy globalnych problemów wynikających z nieefektywnego wykorzystania zasobów naturalnych. Następnie przedstawiane są podstawowe zasady GOZ oraz doświadczenia różnych krajów w implementacji tego modelu. Szczególną uwagę poświęca się przykładom wdrożenia GOZ w miastach oraz w przemyśle, w tym w sektorach motoryzacyjnym, elektronicznym, budowlanym, energetycznym, górniczym i w kontekście pozyskiwania surowców metalicznych. Ważnym elementem wykładu jest także omówienie roli biogospodarki, wyzwań związanych z gospodarką odpadami oraz znaczenia odpadów polimetalicznych jako źródła surowców wtórnych.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 30 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 8 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Rysunek techniczny i geometria wykreślna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.11PK.03388.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 1 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęProjekt: 30 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 wykreślniej. | K1_OKS_W08, K1_OKS_W12 |
| PEU_W02 | Student przytacza normy i zasady sporządzania rysunku maszynowego, budowlanego i instalacyjnego. | K1_OKS_W08, K1_OKS_W12 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student konstruuje podstawowe konstrukcje z geometrii wykreślniej. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U10 |
| PEU_U02 | Student stosuje obowiązujące zasady przy sporządzaniu rysunku maszynowego. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U10 |
| PEU_U03 | Student stosuje obowiązujące zasady i normy przy sporządzaniu rysunku budowlanego i instalacyjnego. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U10 |

| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
|--|--|---------------------------|
| PEU_K01 | Student jest zorientowany na rangę prawidłowo wykonanej dokumentacji rysunkowej w projektach technicznych. | K1_OKS_K02, K1_OKS_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 | 15 |
| Projekt | 30 |
| Przygotowanie do zajęć | 5 |
| Przygotowanie projektu | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 13 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 20 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Chemia nieorganiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.11PC.00357.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 1 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje właściwości fizykochemiczne materii. | K1_OKS_W03 |
| PEU_W02 | Student przedstawia zasady biegu reakcji i procesów o charakterze chemicznym. | K1_OKS_W03 |
| PEU_W03 | Student objaśnia zasady obliczeń chemicznych dla roztworów wodnych i gazowych. | K1_OKS_W03 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student wyszukuje i analizuje informację chemiczną niezbędną dla podstawowego opisu procesu. | K1_OKS_U02 |
| PEU_U02 | Student prognozuje kierunki i charakter przemian chemicznych i fizykochemicznych. | K1_OKS_U02 |

| | | |
|--|---|------------|
| PEU_U03 | Student determinuje i interpretuje cechy chemiczne procesów technologicznych. | K1_OKS_U02 |
| PEU_U04 | Student oblicza zapotrzebowanie na surowce z równania stechiometrycznego reakcji. | K1_OKS_U02 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Potrafi identyfikuje problemy i priorytety związane z zagrożeniami dla środowiska naturalnego i środowiska człowieka wynikające z chemizmu materiałów i substancji. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci będą zapoznawali się z podstawowymi pojęciami i terminologią z zakresu chemii nieorganicznej. 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 nieorganicznych, 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 | 30 |
| Ćwiczenia | 30 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 20 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 21 |
| Zaliczenie/Egzamin | 6 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 18 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 125 |



Technologie informacyjne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.11TI.00121.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Technologie informacyjne |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 1 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 15 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_OKS_W08, K1_OKS_W09 |
| PEU_W02 | Student przedstawia możliwości i metody rozwiązywania problemów inżynierskich za pomocą technik komputerowych. | K1_OKS_W09 |
| PEU_W03 | Student objaśnia sposób przygotowywania opracowań i projektów z zakresu inżynierii środowiska przy wykorzystaniu technik komputerowych. | K1_OKS_W08, K1_OKS_W09, K1_OKS_W17 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student przygotowuje arkusz kalkulacyjny do obliczeń inżynierskich. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U11, K1_OKS_U13, K1_OKS_U14 |

| | | |
|--|--|---|
| PEU_U02 | Student obsługuje narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów inżynierskich. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U11, K1_OKS_U13, K1_OKS_U14 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student szanuje zasady zachowania w sposób profesjonalny i postępuje zgodnie z zasadami etyki. | K1_OKS_K01 |

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 narzędzia 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 | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 8 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 10 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Fizyka Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSS.11PF.00497.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - fizyka</p> |
|---|--|

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 1 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 30 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_OKS_W02 |
| PEU_W02 | Student rozpoznaje, nazywa i definiuje podstawowe wielkości fizyczne z zakresu mechaniki, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu. | K1_OKS_W02 |
| PEU_W03 | Student formułuje opisy wybranych rodzajów ruchu ciał i objaśnia je. | K1_OKS_W02 |
| PEU_W04 | Student cytuje i wyjaśnia zasady dynamiki Newtona, zasady zachowania pędu i energii. | K1_OKS_W02 |
| PEU_W05 | Student rozumie pojęcie fali, w tym mechanicznej i opisuje zjawiska którym podlegają fale. | K1_OKS_W02 |
| PEU_W06 | Student przytacza i rozumie podstawowe pojęcia mechaniki płynów oraz równanie ciągłości strugi i równanie Bernoulliego. | K1_OKS_W02 |

| | | |
|-------------------------------|---|------------|
| PEU_W07 | Student wyjaśnia pojęcia termodynamiczne, zasady termodynamiki, oraz opisuje gaz doskonały i jego przemiany. | K1_OKS_W02 |
| PEU_W08 | Student definiuje podstawowe pojęcia i rozpoznaje podstawowe zjawiska z zakresu elektryczności i magnetyzmu. | K1_OKS_W02 |
| PEU_W09 | Student identyfikuje zagadnienie promieniowania. | K1_OKS_W02 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student posługuje się rachunkiem wektorowym. | K1_OKS_U02 |
| PEU_U02 | Student analizuje wybrane problemy z zakresu mechaniki, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu, wykorzystując odpowiednie wielkości fizyczne. | K1_OKS_U02 |
| PEU_U03 | Student rozwiązuje wybrane zadania z zakresu mechaniki, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu stosując właściwe reguły, zasady i prawa fizyki. | K1_OKS_U02 |
| PEU_U04 | Student oblicza wielkości fizycznych na podstawie wzorów, które odpowiednio dobiera i przekształca. | K1_OKS_U02 |

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 | 30 |
| Ćwiczenia | 30 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 24 |
| Zaliczenie/Egzamin | 6 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 10 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 125 |



Algebra liniowa z geometrią analityczną Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.11PM.00070.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 1 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student definiuje własności liczb zespolonych. | K1_OKS_W01 |
| PEU_W02 | Student rozpoznaje algebrę liniową. Porównuje metody macierzowe rozwiązywania układów równań liniowych. | K1_OKS_W01 |
| PEU_W03 | Student charakteryzuje geometrię analityczną na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz znajduje metody rozwiązania zadań z wektorami, punktami, liniami prostymi i płaszczyznami. Rozróżnia linie i powierzchnie drugiego stopnia. | K1_OKS_W01 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student oblicza za pomocą rachunku macierzowego układy równań liniowych i macierzy oraz bada własności układów i macierzy. | K1_OKS_U01, K1_OKS_U04, K1_OKS_U13, K1_OKS_U14 |

| | | |
|--|--|---|
| PEU_U02 | Student wykorzystuje rachunek wektorowy dla rozwiązania zadań geometrycznych. | K1_OKS_U01, K1_OKS_U04, K1_OKS_U13, K1_OKS_U14 |
| PEU_U03 | Student stosuje obliczenia z wykorzystaniem różnych postaci liczb zespolonych oraz właściwości geometrycznych. | K1_OKS_U01, K1_OKS_U04, K1_OKS_U13, K1_OKS_U14 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student rozwiązuje problemy, potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę w tym ze źródeł internetowych. | K1_OKS_K01 |
| PEU_K02 | Student wykazuje inicjatywę systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu. | K1_OKS_K01 |

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. Kurs obejmuje zagadnienia dotyczące macierzy kwadratowych, macierzy odwrotnych, obliczania wyznaczników oraz rozwiązywania układów równań liniowych metodami macierzowymi. Studenci uczą się także analizy geometrycznej, 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 i powierzchni. Kurs 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 | 30 |
| Ćwiczenia | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 19 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 20 |
| Zaliczenie/Egzamin | 6 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 15 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 125 |



Analiza matematyczna 1.1A

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.11PM.03387.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 1 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 30 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_OKS_W01 |
| PEU_W02 | Student formułuje podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, wybiera je do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych oraz zadań z innych obszarów nauk i techniki. | K1_OKS_W01 |
| PEU_W03 | Student dobiera odpowiednie metody obliczeniowe z zakresu całki nieoznaczonej i oznaczonej, wylicza całkę w zadaniach z różnych dziedzin nauki i techniki. | K1_OKS_W01 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student rozwiązuje równania i nierówności na podstawie funkcji elementarnych, oblicza granice ciągów i funkcji. | K1_OKS_U01, K1_OKS_U04, K1_OKS_U13 |

| | | |
|--|--|--|
| PEU_U02 | Student oblicza pochodne i różniczki funkcji i interpretuje otrzymane wielkości. Rozwiązuje zadania optymalizacji dla funkcji jednej zmiennej. | K1_OKS_U01, K1_OKS_U04, K1_OKS_U13 |
| PEU_U03 | Student wylicza całkę nieoznaczoną i oznaczoną funkcji elementarnych i funkcji wymiernych stosując podstawowe własności i metody całkowania. | K1_OKS_U01, K1_OKS_U04, K1_OKS_U13 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zorientowany na wyszukiwanie i korzystanie z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywanie wiedzy w tym ze źródeł internetowych. | K1_OKS_K01 |
| PEU_K02 | Student respektuje konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu. | K1_OKS_K01 |

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. Kurs 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 | 30 |
| Ćwiczenia | 30 |
| Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 20 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 26 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 125 |



Gospodarka surowcami Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.12PK.03396.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 2 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|--|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student klasyfikuje i opisuje rodzaje surowców mineralnych i paliw kopalnych w kraju. | K1_OKS_W03, K1_OKS_W06 |
| PEU_W02 | Student charakteryzuje sposoby przetwórstwa surowców mineralnych oraz rodzaje odpadów potencjalnie powstających po tych procesach. | K1_OKS_W03, K1_OKS_W04, K1_OKS_W06 |
| PEU_W03 | Student definiuje poszczególne etapy cyklu życia wyrobów i procesów (od surowców, poprzez produkty, aż do odpadów, metod ich przetwarzania i możliwości ponownego zastosowania odzyskanych surowców wtórnych). | K1_OKS_W06 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student opowiada się za racjonalną gospodarką surowcami w kontekście ochrony ich naturalnych zasobów. | K1_OKS_K03 |

| | | |
|---------|--|------------|
| PEU_K02 | Student identyfikuje zagrożenia dla środowiska naturalnego związane z przemysłem wydobywczym oraz wynikające z nieprawidłowych technologii i sposobów gospodarki odpadami. | K1_OKS_K03 |
|---------|--|------------|

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia dotyczące gospodarki surowcami w kraju w odniesieniu do sytuacji w Unii Europejskiej i na świecie. Omawiane będą także zagadnienia prawne związane ze zrównoważonym gospodarowaniem surowcami w Polsce. Studenci będą uczyć się o rodzajach i ilościach wydobywanych w kraju surowców energetycznych, chemicznych, metalicznych i skalnych oraz sposobach ich przetwórstwa z uwzględnieniem rodzajów potencjalnie powstających odpadów. Ponadto przekazywane treści będą dotyczyć ścieżek "od surowca do odpadów" (LCA) w kontekście modelu gospodarki o obiegu zamkniętym dla kluczowych sektorów przemysłu w kraju wraz z porównaniem możliwości zastępowania surowców pochodzących z zasobów naturalnych, surowcami wtórnymi (np. odzyskanymi z odpadów). W ramach przedmiotu omówione zostaną także kierunki rozwoju i zmian w gospodarce surowcami w kraju i UE w kontekście zapotrzebowania na surowce dla kluczowych sektorów przemysłowych i technologii w Europie i na świecie.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 30 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 6 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 35 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 75 |



Klimatologia i meteorologia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.12PK.03395.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 2 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|--|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student klasyfikuje typy cyrkulacji atmosferycznej i powiązuje z klimatami Ziemi. | K1_OKS_W02, K1_OKS_W06 |
| PEU_W02 | Student opisuje radiacyjne i nie-radiacyjne formy przekazywania energii. | K1_OKS_W02, K1_OKS_W06 |
| PEU_W03 | Student w stanie objaśnia pionową stratyfikację atmosfery i powiązuje ją z procesami termicznymi i dynamicznymi w atmosferze | K1_OKS_W02, K1_OKS_W06 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest świadomy ważności skutków działalności człowieka i jego wpływu na zmiany klimatyczne. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu są omawiane podstawowych procesy i zjawiska kształtujących pogodę i klimat Ziemi. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje z zakresu fizyki niezbędnej do zrozumienia procesów termicznych i dynamicznych przebiegających w różnych skalach w atmosferze, a także w zakresie opracowania danych meteorologicznych oraz analizy klimatologicznych szeregów czasowych.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 30 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 14 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Mikrobiologia środowiska

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.12PK.03394.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 2 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminLaboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------|---|------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student opisuje wiedzę o wirusach i innych formach bezkomórkowych oraz potrafi scharakteryzować najważniejsze grupy drobnoustrojów zasiedlających różne środowiska wodne i lądowe. | K1_OKS_W05 |
| PEU_W02 | Student charakteryzuje morfologię, budowę i metabolizm mikroorganizmów wraz metodami i warunkami ich hodowli. | K1_OKS_W05 |
| PEU_W03 | Student objaśnia znaczenie drobnoustrojów dla człowieka i środowiska oraz definiuje podstawy mikrobiologii sanitarnej, w tym mikrobiologiczne wymagania sanitarne dla wody, gleby, powietrza i osadów ściekowych. | K1_OKS_W05 |
| PEU_W04 | Student prezentuje podstawową wiedzę na temat genetyki bakterii i nowoczesnej taksonomii mikroorganizmów oraz wymienia zasady metod molekularnych stosowanych w naukach środowiskowych | K1_OKS_W05 |

| Z zakresu umiejętności | | |
|--|---|------------|
| PEU_U01 | Student demonstruje podstawowe techniki barwienia preparatów, niezbędne do identyfikacji drobnoustrojów. | K1_OKS_U07 |
| PEU_U02 | Student bada wrażliwość szczepu mikroorganizmu na czynniki chemiczne i fizyczne oraz izoluje z próby środowiskowej czyste szczepy drobnoustrojów. | K1_OKS_U07 |
| PEU_U03 | Student demonstruje podstawowe typy posiewów i prowadzi hodowlę mikroorganizmów o różnych wymaganiach środowiskowych. | K1_OKS_U07 |
| PEU_U04 | Student bada jakość sanitarną wody, gleby i ocenia jakość mikrobiologiczną badanej próby; | K1_OKS_U07 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student identyfikuje problem zagrożenia dla środowiska naturalnego związanych z emisją zanieczyszczeń mikrobiologicznych i ma świadomość możliwości wykorzystania mikroorganizmów w gospodarce o obiegu zamkniętym. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zakres przedmiotu obejmuje budowę, funkcję życiową, występowanie, wrażliwość na czynniki środowiskowe i systematykę najważniejszych grup mikroorganizmów. Dodatkowo pozwoli na zdobycie wiedzy w zakresie metod hodowli drobnoustrojów, wykorzystania mikroorganizmów w oczyszczaniu środowiska i w gospodarce o obiegu zamkniętym oraz poznanie zagrożeń sanitarnych stwarzanych przez drobnoustroje i mikrobiologicznych wraz metodami oceny stanu sanitarnego środowiska. Ponadto pozwoli na nabycie umiejętności izolacji i identyfikacji mikroorganizmów oraz badania wpływu czynników fizycznych i chemicznych na drobnoustroje.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Laboratorium | 30 |
| Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 15 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 16 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 125 |



Bioróżnorodność i cykle biogeochemiczne Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.12PK.03391.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 2 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|--|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje bioróżnorodność, określa najważniejsze jej zagrożenia antropogeniczne, wskazuje sposoby ochrony, objaśnia obieg materii w przyrodzie | K1_OKS_W03, K1_OKS_W05 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student rozpoznaje pospolite gatunki krajowych organizmów, oblicza wybrane wskaźniki bioróżnorodności, planuje, wykonuje proste obserwacje i eksperymenty biologiczne, interpretuje ich wyniki | K1_OKS_U07 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student akceptuje potrzebę ochrony bioróżnorodności, jest zdolny do ustawicznego samokształcenia | K1_OKS_K01, K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Bioróżnorodność, jej poziomy i ewolucja. Wpływ człowieka na bioróżnorodność i jej ochrona. Obieg wody i pierwiastków w biosferze. Cykle biogeochemiczne węgla, azotu, fosforu, siarki. Cykl hydologiczny. Metody pomiaru i porównywania bioróżnorodności. Identyfikacja i klasyfikacja roślin i zwierząt. Przegląd protistów, grzybów, roślin.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 30 |
| Ćwiczenia | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 6 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 30 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 9 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 125 |



Chemia wody i powietrza Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.12PK.03392.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 2 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Egzamin• Laboratorium: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje parametry fizyczne i chemiczne stosowane przy ocenie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, opisuje mechanizmy przemian chemicznych związków w powietrzu atmosferycznym oraz wyjaśnia skutki wywołane zanieczyszczeniem atmosfery. | K1_OKS_W03, K1_OKS_W04 |
| PEU_W02 | Student rozróżnia przydatność analizy fizyczno-chemicznej do oceny jakości wody, przedstawia metody poboru próbek oraz opisuje podstawowe metody analizy jakościowej i ilościowej zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. | K1_OKS_W03, K1_OKS_W04 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student przeprowadza analizę fizyczno-chemiczną wody, pobiera próbki oraz bada zanieczyszczenia gazowe. | K1_OKS_U02 |

| | | |
|--|---|---------------------------|
| PEU_U02 | Student ocenia jakość wody i jej przydatność do spożycia oraz analizuje skład próbek powietrza. | K1_OKS_U03 |
| PEU_U03 | Student planuje eksperyment, wykonuje go oraz interpretuje uzyskane wyniki w sposób poprawny i zgodny z metodologią. | K1_OKS_U02, K1_OKS_U03 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest świadomy dynamicznego rozwoju metod pomiarowych oraz konieczności ciągłego doskazywania się, aby dostosowywać swoje umiejętności do nowych technologii i wymagań zawodowych. | K1_OKS_K01 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną właściwości fizyczne i chemiczne wód oraz powietrza, poziom ich zanieczyszczeń, a także wskaźniki i procesy wpływające na ich jakość. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje w zakresie oceny jakości wód i powietrza, analizy wskaźników chemicznych i fizycznych, a także przemian chemicznych i procesów fizykochemicznych w środowisku. Rozwijana będzie w studentach umiejętność wykonywania pomiarów laboratoryjnych, obliczeń chemicznych, analizy danych oraz interpretacji wyników w celu oceny stanu środowiska i formułowania wniosków dotyczących jego ochrony.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Laboratorium | 45 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 37 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 15 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 150 |



Prawo własności intelektualnej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.12HS.00898.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 2 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 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_OKS_W18 |
| PEU_W02 | Student rozróżnia i objaśnia podstawowe instytucje prawne związane z prawem własności intelektualnej. | K1_OKS_W18 |
| 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_OKS_K01 |

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 użytkowaniem, 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 | 30 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 8 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 10 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Chemia organiczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.12PC.00358.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 2 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student wyjaśnia reguły klasyfikacji i nazewnictwa podstawowych grup związków organicznych. | K1_OKS_W03 |
| PEU_W02 | Student opisuje zależności pomiędzy budową i właściwościami związków organicznych oraz wyjaśnia znaczenie makrocząsteczek w przyrodzie. | K1_OKS_W03 |
| PEU_W03 | Student przedstawia syntezę związków organicznych oraz przebieg reakcji chemicznych dla charakterystycznych grup. | K1_OKS_W03 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student stosuje zasady IUPAC podczas tworzenia nazw związków organicznych, zapisuje struktury i dokonuje klasyfikacji. | K1_OKS_U02, K1_OKS_U13 |
| PEU_U02 | Student weryfikuje kierunki oraz charakter przemian chemicznych dla określonych grup związków organicznych. | K1_OKS_U02, K1_OKS_U13 |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| PEU_U03 | Student wyszukuje informacje chemiczne niezbędne do prawidłowego przedstawienia zapisu reakcji z udziałem związków organicznych. | K1_OKS_U02, K1_OKS_U13 |
| PEU_U04 | Student oblicza zapotrzebowanie na reagenty, stężenia związków chemicznych. | K1_OKS_U02, K1_OKS_U13 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student identyfikuje zagrożenia dla środowiska i człowieka wynikające z chemizmu substancji organicznych. | K1_OKS_K02 |
| PEU_K02 | Student dba o podnoszenie umiejętności, jest odpowiedzialny za własną pracę i postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przekazywana będzie wiedza z zakresu chemii organicznej o związkach chemicznych i podstawowych mechanizmach reakcji. Rozwijane będą w studentach umiejętności poprawnego stosowania poznanych zasad i praw chemii w rozpoznawaniu, zapisywaniu reakcji, nazywaniu struktur organicznych oraz wykonywaniu elementarnych obliczeń niezbędnych dla prawidłowej interpretacji zjawisk właściwych dla ochrony środowiska.

Nakład pracy studenta

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



Grafika inżynierska - Autocad Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.12PK.03393.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 2 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|---------------------------|
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student obsługuje program graficzny AutoCAD tj. wprowadza dane geometryczne z różnych poziomów oprogramowania. | K1_OKS_U04 |
| PEU_U02 | Student dobiera właściwe komendy i procedury podczas kreślenia rysunków technicznych oraz przygotowania dokumentacji do wydruku lub przesłania pliku innemu użytkownikowi programu. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U11 |
| PEU_U03 | Student stosuje pliki cyfrowe i na ich podstawie wykonuje rysunek techniczny dowolnej instalacji. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U11 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student dba o podnoszenie umiejętności, jest odpowiedzialny za własną pracę i postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej. | K1_OKS_K06 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przekazywana będzie wiedza o aplikacji AutoCAD do przygotowania rysunków technicznych z zakresu inżynierii i ochrony środowiska. Rozwijane będą w studentach umiejętności obsługi programu graficznego w kreśleniu obiektów, urządzeń, systemów typowych dla ochrony środowiska.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|--|---|
| Laboratorium | 30 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 18 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Wychowanie fizyczne 1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów wychowanie fizyczne | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu PWRSWFS.82WF.04466.25 |
| Jednostka organizacyjna Politechnika Wroclawska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia | Obligatoryjność Wybieralny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Zajęcia z wychowania fizycznego |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 2 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|------------------|
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji. | SWF_S1_U01 |
| PEU_U02 | Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów. | SWF_S1_U01 |
| PEU_U03 | Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego. | SWF_S1_U01 |
| PEU_U04 | Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej. | SWF_S1_U01 |
| PEU_U05 | Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości. | SWF_S1_U01 |

| | | |
|---------|--|------------|
| PEU_U06 | Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową. | SWF_S1_U01 |
|---------|--|------------|

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Ćwiczenia | 30 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 30 |



Gospodarka odpadami w obiegu zamkniętym Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.14PK.03403.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 3 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminProjekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student formułuje zasady gospodarki odpadami wynikające z polityki gospodarki o obiegu zamkniętym. | K1_OKS_W04, K1_OKS_W19 |
| PEU_W02 | Student charakteryzuje właściwości technologiczne odpadów komunalnych. | K1_OKS_W04 |
| PEU_W03 | Student rozróżnia jednostkowe procesy i technologie stosowane w gospodarce odpadami. | K1_OKS_W09, K1_OKS_W10 |
| PEU_W04 | Student omawia technologie recyklingu, biologicznego, mechaniczno-biologicznego i termicznego przetwarzania odpadów komunalnych. | K1_OKS_W09, K1_OKS_W10, K1_OKS_W17 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student potrafi wykonać bilans odpadów komunalnych dla wybranej jednostki urbanistycznej. | K1_OKS_U05 |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| PEU_U02 | Student wykonuje obliczenia technologiczne procesów przetwarzania odpadów komunalnych. | K1_OKS_U05 |
| PEU_U03 | Student potrafi ocenić zgodność poszczególnych elementów systemu gospodarki odpadami z ideą gospodarki o obiegu zamkniętym. | K1_OKS_U16 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student ma świadomość potrzeby działania zgodnie z zasadami etyki i tradycji zawodu, w tym inicjowania działań na rzecz interesu publicznego | K1_OKS_K01, K1_OKS_K03 |

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 metody zbierania odpadów. Omówiony zostanie skład i właściwości technologiczne odpadów komunalnych, które wpływają na dobór odpowiednich metod ich zagospodarowania oraz metody analityczne wykorzystywane do ich określenia. Szczegółowo omówione zostaną technologie

przetwarzania odpadów, takie jak: sortowanie, recykling, kompostowanie, fermentacja, odzysk energii w procesach termicznych oraz składowanie odpadów.

W ramach projektu wykonane zostaną obliczenia technologiczne wybranych metod zagospodarowania odpadów komunalnych, obejmujące: bilans wytwarzanych odpadów dla wybranego regionu, prognozę zmian ilości i składu odpadów, prognozę rozwoju selektywnego zbierania, obliczenia technologiczne wybranego wariantu przetwarzania odpadów, ocenę możliwych do uzyskania efektów zagospodarowania odpadów i odniesienie ich do aktualnych i przyszłych celów gospodarki odpadami.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Projekt | 30 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 10 |
| Przygotowanie projektu | 20 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 31 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| | |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 125 |



Monitoring środowiska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.14PK.03401.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 3 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student identyfikuje i opisuje metody w zakresie monitoringu i oceny stanu środowiska. | K1_OKS_W04, K1_OKS_W13 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Jest zorientowany na identyfikację zagrożeń wynikających z działalności człowieka i metod ich oceny, w tym monitorowania. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu będą omawiane metody i techniki stosowane w monitoringu i obserwacji zmian zachodzących w środowisku. Przekazywana będzie wiedza z zakresu metod poboru prób i metod pomiarowych stosowanych w monitoringu w praktyce. Studenci posiadą wiedzę, umiejętności i kompetencje niezbędne w przygotowaniu planu i zakresu monitoringu w obszarze emisyjnym i imisyjnym. Rozwijana będzie w studentach umiejętność dostrzegania różnic w zakresie metod pomiarów, ocen i prognozowania stanu środowiska i zagrożeń środowiskowych.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 25 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 8 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Aparatura w ochronie środowiska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.14PK.03402.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 3 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje urządzenia i aparaty stosowane w instalacjach oczyszczania gazów odlotowych oraz instalacjach oczyszczania ścieków, które mogą tam powstawać. | K1_OKS_W09 |
| PEU_W02 | Student przedstawia podstawy dokonywania wyboru rodzaju urządzeń - aparatów, maszyn, zbiorników magazynowych i przyrządów stosowanych w instalacjach technologicznych. | K1_OKS_W09 |
| PEU_W03 | Student przedstawia podstawy określania pojemności zbiorników cieczy, gazów, materiałów stałych oraz określa wydajność urządzeń transportowych surowców i produktów stałych sproszkowanych, cieczy, gazów oraz zapotrzebowania mocy urządzeń technologicznych. | K1_OKS_W09 |
| Z zakresu umiejętności | | |

| | | |
|--|--|------------|
| PEU_U01 | Student oblicza pojemność zbiorników magazynowych, wydajność przenośników, wymiary osadników oraz zapotrzebowanie mocy do napędu mieszadeł i wirówek. | K1_OKS_U04 |
| PEU_U02 | Student weryfikuje wady i zalety urządzeń stosowanych w technologiach ochrony środowiska | K1_OKS_U04 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student akceptuje ważność zachowania w sposób profesjonalny i deklaruje przestrzeganie zasad etyki w środowisku zawodowym | K1_OKS_K04 |
| PEU_K02 | Student jest gotów do zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach kursu omawiane będą treści związane tworzeniem bilansów technologicznych i sporządzania schematów technologicznych. Przekazana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące magazynowania substancji, transportu wewnętrznego, mieszania i rozpylania, w tym obliczanie podstawowych parametrów stosowanych w tych procesach urządzeń. Rozwijana będzie w studentach wiedza dotycząca aparatury stosowanej w ochronie środowiska i umiejętności dotyczące jej właściwego doboru.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Ćwiczenia | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 11 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 20 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 75 |



Biotechnologia w ochronie środowiska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.14PK.03398.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 3 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student klasyfikuje i charakteryzuje zespoły organizmów wykorzystywanych w procesach biotechnologicznych. | K1_OKS_W05 |
| PEU_W02 | Student objaśnia podstawy biologicznego oczyszczania wody, ścieków, osadów ściekowych, gleby oraz zanieczyszczeń powietrza wewnętrznego i zewnętrznego. | K1_OKS_W05 |
| PEU_W03 | Student klasyfikuje i opisuje biologiczne metody wykrywania i usuwania zanieczyszczeń chemicznych i mikrobiologicznych środowiska przyrodniczego. | K1_OKS_W05 |
| PEU_W04 | Student klasyfikuje i opisuje nowoczesne procesy wykorzystywane do produkcji biopaliw i biowodoru. | K1_OKS_W11 |
| Z zakresu umiejętności | | |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| PEU_U01 | Student posługuje się podstawowymi biologicznymi technikami laboratoryjnymi niezbędnymi w badaniach związanych z biotechnologią środowiska. | K1_OKS_U02, K1_OKS_U15 |
| PEU_U02 | Student sporządza raport pisemny oraz argumentuje wyniki swoich obserwacji. | K1_OKS_U02, K1_OKS_U15 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student identyfikuje problemy związane z występowaniem zagrożeń dla środowiska i zdrowia człowieka wynikające z jego degradacji. | K1_OKS_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_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną mikroorganizmy o znaczeniu technologicznym i ich wymagania pokarmowe. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje związane z kompleksem zagadnień biologicznych leżących u podstaw nowoczesnych technologii mikrobiologicznych stosowanych w ochronie środowiska, takich jak: procesy uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia, procesy oczyszczania ścieków, w tym biologicznego usuwania związków azotu i fosforu, oraz przeróbki osadów ściekowych, procesy biohydrometalurgiczne, bioregeneracja gleb i wód gruntowych, metody usuwania zanieczyszczeń z powietrza atmosferycznego i powietrza pomieszczeń. Zwrócona będzie także uwaga na możliwość wykorzystania w procesach biotechnologicznych drobnoustrojów udoskonalonych genetycznie oraz metod biochemicznego wytwarzania biopaliw. Rozwijana będzie w studentach umiejętność wykorzystania procesów biologicznych w nowoczesnych technologiach ochrony 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 | 30 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 10 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 3 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 75 |



Inżynieria procesowa i bioprosesowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.14PK.03399.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 3 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminĆwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student opisuje hydrodynamikę przepływu gaz-ciecz, gaz-ciało stałe w urządzeniach kolumnowych. | K1_OKS_W02, K1_OKS_W03, K1_OKS_W09 |
| PEU_W02 | Student opisuje podstawy przenoszenia masy stosowane w technikach inżynierii ochrony atmosfery. | K1_OKS_W03, K1_OKS_W09 |
| PEU_W03 | Student opisuje jakościowo i ilościowo podstawowe zjawiska i procesy biologiczne wykorzystywane w inżynierii bioprosesowej. | K1_OKS_W05 |
| PEU_W04 | Student klasyfikuje i opisuje podstawowe techniki stosowane w procesach technologicznych zarówno w skali laboratoryjnej jak i półtechnicznej. | K1_OKS_W05 |
| Z zakresu umiejętności | | |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| PEU_U01 | Student dokonuje obliczeń niezbędnych do opisu bilansu wymiany masy i projektowania wymienników masy. | K1_OKS_U10, K1_OKS_U14 |
| PEU_U02 | Student dokonuje matematycznego opisu podstawowych procesów inżynierii procesowej i bioprocessowej. | K1_OKS_U14 |
| PEU_U03 | Student stosuje wybrane metody i technologie wykorzystywane w inżynierii bioprocessowej. | K1_OKS_U11, K1_OKS_U15 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do określania priorytetów służących realizacji określonych obliczeń i projektów. | K1_OKS_K03 |
| PEU_K02 | Student jest zdolny do oceny zagrożeń dla środowiska naturalnego wynikających z oddziaływania na nie procesów biotechnologicznych. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną kluczowe zagadnienia związane z hydrodynamiką oraz procesami przenoszenia masy w układach gaz-ciecz i gaz-ciało stałe, a także zagadnienia ilościowego opisu procesów, w których występują żywe organizmy lub enzymy. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje z zakresu podstaw mechaniki płynów, procesów adsorpcji i absorpcji, ilościowego opisu kinetyki i wzrostu mikroorganizmów oraz podstaw inżynierii metabolicznej. Rozwijana będzie w studentach umiejętność wykonywania obliczeń związanych z wymianą masy w kolumnach, pozyskania odpowiednich szczepów mikroorganizmów, doboru technik ich hodowli i jej optymalizacji oraz doboru odpowiedniego rodzaju bioreaktora i metod wydzielania oraz oczyszczania produktów bioprocessu.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Ćwiczenia | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 9 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 9 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 26 |
| Zaliczenie/Egzamin | 6 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 15 |
| | |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 125 |



Procesy jednostkowe w oczyszczaniu wód i ścieków Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSS.14PK.03400.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> |
|---|---|

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 3 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 3 ECTS, EgzaminProjekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje przebieg i identyfikuje parametry technologiczne procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych oraz ich skuteczność w usuwaniu zanieczyszczeń z wody. | K1_OKS_W02, K1_OKS_W09, K1_OKS_W10 |
| PEU_W02 | Student charakteryzuje przebieg i identyfikuje parametry technologiczne procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych stosowanych do usuwania zanieczyszczeń ze ścieków komunalnych. | K1_OKS_W02, K1_OKS_W09, K1_OKS_W10, K1_OKS_W17 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student projektuje obiekty i urządzenia dla procesów oczyszczania wody. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U04, K1_OKS_U05 |

| | | |
|--|--|--|
| PEU_U02 | Student projektuje obiekty i urządzenia dla procesów oczyszczania ścieków. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U04, K1_OKS_U05 |
| PEU_U03 | Student sporządza rysunki urządzeń niezbędne dla procesu projektowania. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U05 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do pracy w zespole. | K1_OKS_K02 |
| PEU_K02 | Student jest odpowiedzialny za jakość i efekty pracy własnej oraz zespołu. | K1_OKS_K02 |
| PEU_K03 | Student ma świadomość wagi indywidualnej odpowiedzialności inżyniera za podejmowane decyzje. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs daje podstawy teoretyczne (wykład) oraz praktyczne (projekt) stosowania fizycznych, chemicznych i biologicznych procesów oczyszczania wód i ścieków komunalnych.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Projekt | 30 |
| Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 12 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 14 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 12 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 8 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 125 |



Fizykochemia odpadów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.14PK.03397.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 3 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 2 ECTS, EgzaminLaboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student przedstawia charakterystykę ilościowo-jakościową odpadów | K1_OKS_W04, K1_OKS_W09 |
| PEU_W02 | Student opisuje metody wykonywania podstawowych analiz ilościowo-jakościowych odpadów | K1_OKS_W03, K1_OKS_W04 |
| PEU_W03 | Student opisuje właściwości paliwowe i nawozowe odpadów | K1_OKS_W04, K1_OKS_W11 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student wykonuje analizę składu sitowego, morfologicznego i chemicznego odpadów | K1_OKS_U03, K1_OKS_U10, K1_OKS_U12 |

| | | |
|--|---|--|
| PEU_U02 | Student interpretuje uzyskane wyniki badań właściwości fizykochemicznych odpadów | K1_OKS_U03, K1_OKS_U11, K1_OKS_U12 |
| PEU_U03 | Student planuje sposób zagospodarowania odpadów | K1_OKS_U03, K1_OKS_U11, K1_OKS_U12 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do oceny zagrożeń wynikających z niewłaściwego zagospodarowania odpadów | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia dotyczące rodzajów, klasyfikacji ilościowo-jakościowej odpadów metod oznaczania właściwości fizykochemicznych odpadów oraz ich przekształcania. Studenci będą uczyli się wykonywania analizy i oceny fizykochemicznego składu odpadów. W oparciu o wyniki swoich analiz będą dokonywali doboru sposobu zagospodarowania wybranych frakcji odpadów.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 30 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Przygotowanie do zajęć | 12 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 8 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 14 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 17 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Język obcy 1.1 Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów lektoraty | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu PWRSJOS.81EJO.04091.25 |
| Jednostka organizacyjna Politechnika Wroclawska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia | Obligatoryjność Wybieralny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Języki obce |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|--|---|
| Semestry Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 60 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

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

a. A1, A2, B1 język francuski, hiszpański, japoński, niemiecki, polski jako obcy, rosyjski

b. B2.1, C1.1 język angielski, niemiecki; C2.1 angielski

Ogólne treści kształcenia

a. Podstawowe informacje personalne w kontekście uczelni i miejsca pracy, moje najbliższe otoczenie, przebieg dnia, poruszanie się po kampusie i mieście, życie kulturalne, czas wolny, praktyka, wyjazdy zagraniczne, uczelnia, plany zawodowe, miniprojekty

b. 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 | 60 |
| Przygotowanie do zajęć | 30 |
| | |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 90 |



Metody biologiczne w ocenie jakości wody, gleby i powietrza Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.18PK.03404.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 4 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 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 oceny jakości środowiska naturalnego metodami biologicznymi. | K1_OKS_W04, K1_OKS_W05 |
| PEU_W02 | Student przytacza unormowania prawne oraz zalecenia organizacji normujących w obszarze oceny jakości środowiska naturalnego metodami biologicznymi. | K1_OKS_W04, K1_OKS_W05 |
| PEU_W03 | Student klasyfikuje i opisuje podstawowe techniki i wskaźniki biologiczne jakimi badacze posługują się w ocenie jakości środowiska naturalnego (biomonitoring) i w wykrywaniu w nim obecności zanieczyszczeń chemicznych (bioanalitika). | K1_OKS_W04, K1_OKS_W05 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student posługuje się wybranymi biologicznymi metodami laboratoryjnymi stosowanymi dla określenia stanu środowiska naturalnego. | K1_OKS_U06, K1_OKS_U07 |

| | | |
|--|---|--|
| PEU_U02 | Student posługuje się wybranymi biologicznymi metodami laboratoryjnymi stosowanymi w celu wykrywania zanieczyszczeń o charakterze toksycznym i genotoksycznym w wybranych elementach środowiska naturalnego. | K1_OKS_U06, K1_OKS_U07, K1_OKS_U08 |
| PEU_U03 | Student sporządza raport pisemny oraz argumentuje wyniki swoich obserwacji. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U08 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student identyfikuje problemy związane z występowaniem zagrożeń związanych z obecnością substancji chemicznych w środowisku życia człowieka oraz dąży w swojej działalności inżynierskiej do ograniczania negatywnych skutków ich działania na środowisko przy jednoczesnym zapewnieniu ludziom komfortu życia. | K1_OKS_K03, K1_OKS_K06 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną metody stosowane w biologicznej kontroli jakości środowiska. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje na temat biologicznych metod oceny jakości i skażenia wody, osadów, gleby i powietrza. Rozwijana będzie w studentach umiejętność wykorzystania technik i wskaźników biologicznych wykorzystywanych w ocenie jakości środowiska naturalnego (biomonitoring) i w wykrywaniu w nim obecności zanieczyszczeń chemicznych (bioanalitka) na podstawie obowiązujących norm oraz w celu oceny ryzyka zdrowotnego związanego z obecnością substancji zanieczyszczających w środowisku bytowania człowieka.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 18 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 5 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Systemy oczyszczania wody Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.18PK.03406.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 4 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student identyfikuje strukturalne uwarunkowania budowy układu technologicznego oraz układu konstrukcyjnego systemów oczyszczania wody. | K1_OKS_W10, K1_OKS_W17 |
| PEU_W02 | Student określa reguły prowadzenia podstawowych procesów oczyszczania wody. | K1_OKS_W09 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student planuje realizację zadania badawczego od strony teoretycznej i praktycznej. | K1_OKS_U04 |
| PEU_U02 | Student realizuje zadanie badawcze zgodnie z nakreślonym planem. | K1_OKS_U03 |

| | | |
|--|---|--|
| PEU_U03 | Student przetwarza, analizuje, weryfikuje i interpretuje wyniki eksperymentu. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U04, K1_OKS_U05 |
| PEU_U04 | Student formułuje kluczowe tezy poparte danymi eksperymentalnymi. | K1_OKS_U05 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do pracy w zespole. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K04 |
| PEU_K02 | Student jest odpowiedzialny za jakość i efekty pracy własnej oraz zespołu. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K04 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs zapoznaje studenta z problematyką budowy i eksploatacji systemów oczyszczania wody. W obu wymienionych obszarach treść kursu skupia się na rozumieniu funkcjonowania elementów składowych systemu oraz ich współpracy w ramach pełnej struktury układu oczyszczania. Treść kursu uwzględnia szereg uwarunkowań doboru rozwiązań procesowych oraz tworzenia niezawodnych systemów technologicznych. Treści wykładu są ilustrowane poprzez realizację zadań badawczych, z wykorzystaniem modeli laboratoryjnych wybranych procesów oczyszczania wody.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|--|--|
| Wykład | 30 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 3 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 10 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 3 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 75 |



Odnawialne źródła energii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.18PK.00972.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 4 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęĆwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student identyfikuje źródła energii odnawialnej. | K1_OKS_W06, K1_OKS_W11, K1_OKS_W16, K1_OKS_W19 |
| PEU_W02 | Student określa źródło energii odnawialnej w miejsce źródła nieodnawialnego | K1_OKS_W06, K1_OKS_W11, K1_OKS_W16, K1_OKS_W19 |
| PEU_W03 | Jest w stanie wytłumaczyć wady i zalety zaproponowanego rozwiązania z zakresu OZE i je uzasadnić. | K1_OKS_W06, K1_OKS_W11, K1_OKS_W16, K1_OKS_W19 |
| Z zakresu umiejętności | | |

| | | |
|--|---|---|
| PEU_U01 | Student demonstruje analizę techniczną zaproponowanego rozwiązania. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U10, K1_OKS_U13, K1_OKS_U16 |
| PEU_U02 | Student oblicza koszty zaproponowanego przedsięwzięcia. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U10, K1_OKS_U13, K1_OKS_U16 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny pracować w grupie. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zasoby odnawialne i źródła energii odnawialnej oraz możliwości wykorzystania OZE w kontekście poprawy stanu jakości środowiska naturalnego. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje z zakresu uproszczonego doboru źródła energii odnawialnej dla wybranego obiektu oraz szacowania efektu środowiskowego i ekonomicznego w kontekście stosowania źródeł energii odnawialnej.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Ćwiczenia | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 8 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 5 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 75 |



Metody oczyszczania gazów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.18PK.03405.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 4 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, EgzaminProjekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|---|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student wymienia kryteria wyboru procesów i operacji jednostkowych oraz aparatury do oczyszczania gazów odlotowych. | K1_OKS_W09, K1_OKS_W10 |
| PEU_W02 | Student charakteryzuje technologie oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. | K1_OKS_W02, K1_OKS_W12 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student dobiera proces i/lub operację jednostkową oraz aparaturę do oczyszczania spalin. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U05, K1_OKS_U09 |
| PEU_U02 | Student wyszukuje w literaturze i bazach danych informacje, wykonuje proste obliczenia procesowe i projektuje instalację do oczyszczania wybranych gazów odlotowych. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U10, K1_OKS_U11, K1_OKS_U14 |

| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
|--|--|--|
| PEU_K01 | Popiera odpowiedzialność projektanta w zakresie skutków jego działalności dla środowiska jako całości. | K1_OKS_K01, K1_OKS_K03, K1_OKS_K04 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą podstawy procesów i operacji jednostkowych do oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych. Przekazana będzie wiedza z zakresu zastosowań aparatury do usuwania gazów i pyłów z gazów odlotowych. Studenci nabędą umiejętności doboru aparatury i projektowania instalacji do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych i pyłowych. Podczas zajęć studenci nabędą wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne z zakresu instalacji technologicznych, oraz odpowiedzialności projektanta w zakresie skutków jego działalności dla środowiska jako całości.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Projekt | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Przygotowanie projektu | 10 |
| Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 11 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Źródła i rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w atmosferze Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.18PK.03407.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 4 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 2 ECTS, EgzaminProjekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student wymienia i charakteryzuje podstawowe źródła emisji, zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych | K1_OKS_W04, K1_OKS_W06, K1_OKS_W17 |
| PEU_W02 | Student opisuje podstawy matematycznego modelowania jakości powietrza | K1_OKS_W04, K1_OKS_W14 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student wyszukuje niezbędne dane wejściowe do referencyjnej metodyki modelowania stanu zanieczyszczenia powietrza oraz stosuje tą metodykę w praktyce | K1_OKS_U04, K1_OKS_U06, K1_OKS_U14 |
| PEU_U02 | Student analizuje wyniki modelowych obliczeń zgodnie z istniejącym stanem prawnym i proponuje proste sposoby ich poprawy | K1_OKS_U08 |

| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
|--|--|---------------------------|
| PEU_K01 | Student szanuje zasadę odpowiedzialności projektanta w zakresie skutków jego działalności dla środowiska i ochrony klimatu | K1_OKS_K02, K1_OKS_K04 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą źródła, właściwości oraz warunki powstawania zanieczyszczeń powietrza i gazów cieplarnianych. Studenci poznają uwarunkowania transportu i dyspersji zanieczyszczeń oraz zapoznają się z matematycznymi podstawami referencyjnej metodyki modelowania poziomów substancji w powietrzu. Studenci będą się uczyli przeprowadzać obliczenia modelowe w różnych wariantach przyjętych technologii oraz nauczą się analizować i interpretować wyniki obliczeń w odniesieniu do aktualnego stanu prawnego określającego jakość powietrza.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Projekt | 30 |
| Przygotowanie projektu | 18 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 10 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Podstawy recyklingu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.18PK.03408.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 4 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 2 ECTS, EgzaminLaboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje wymagania dla efektywnego odzysku odpadów. | K1_OKS_W10, K1_OKS_W17 |
| PEU_W02 | Student przedstawia systemy zbiórki i sortowania odpadów. | K1_OKS_W10 |
| PEU_W03 | Student objaśnia technologię recyklingu grup odpadów. | K1_OKS_W17 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student bada jakościowy skład odpadów. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U12 |
| PEU_U02 | Student dokonuje klasyfikacji strumieni odpadów ze strumienia odpadów zmieszanych. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U12 |
| PEU_U03 | Student demonstruje proces recyklingu mechanicznego tworzyw sztucznych. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U12 |

| | | |
|--|---|---------------------------|
| PEU_U04 | Student sporządza raport pisemny z badań, interpretuje i wykorzystuje do prezentacji wyników. | K1_OKS_U12 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student identyfikuje problemy związane z zagrożeniami dla środowiska naturalnego wynikające z nieprawidłowej gospodarki odpadami. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |
| PEU_K02 | Student decyduje o kolejności priorytetów służących realizacji określonego zadania oraz szanuje zasady współpracy grupowej. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci będą zapoznawali się z podstawowymi danymi ilościowymi i jakościowymi dotyczącymi asortymentu odpadów w Europie, ram legislacyjnych związanych z gospodarką odpadami; technologiami odzysku i recyklingu wybranych grup odpadów oraz procesy fizykochemicznymi związanymi z przetwórstwem mechanicznym odpadów z grupy tworzyw sztucznych (pochodzących z różnych gałęzi gospodarki) i ich konsekwencjami dla właściwości produktów.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 20 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 6 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 25 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Odnowa wody Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.18PK.03409.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 4 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student porządkuje możliwości i sposoby racjonalizacji gospodarki wodnej oraz ochrony jakości zasobów wodnych przed zanieczyszczeniem, układów odnowy wody eksploatowanych na świecie oraz wykorzystania odnowionej wody do różnych celów. | K1_OKS_W06 |
| PEU_W02 | Student definiuje parametry technologiczne i skuteczność procesów stosowanych do usuwania zanieczyszczeń z odnawianej wody, charakteryzuje urządzenia eksploatowane w tym celu oraz przyporządkowuje technologię odnowy wody w zależności od jakości doczyszczanych ścieków i wymagań stawianych odnowionej wodzie. | K1_OKS_W09, K1_OKS_W10 |
| Z zakresu umiejętności | | |

| | | |
|--|--|---|
| PEU_U01 | Student analizuje skład ścieków i określonych wymagań odbiorcy odnowionej wody i dobiera układ technologiczny oraz oblicza parametry podstawowych procesów i urządzeń; szkicuje schematy urządzeń. | K1_OKS_U05, K1_OKS_U10, K1_OKS_U13, K1_OKS_U14 |
| PEU_U02 | Student wyszukuje najnowsze dane na temat możliwych i stosowanych procesów i układów odnowy wody ze ścieków, opracowuje je i prezentuje pozyskane informacje. | K1_OKS_U10, K1_OKS_U12, K1_OKS_U13, K1_OKS_U14 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do pracy w grupie przyjmując w niej różne role, w tym lidera, wykonawcy, sprawozdawcy. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K06 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą sposoby pozyskiwania wody z alternatywnych zasobów. Przekazana będzie wiedza na temat znaczenia odnowy wody w gospodarce obiegu zamkniętego i ochronie klimatu. Studenci poznają zasady ustalania układów technologicznych odnowy wody oraz stosowane na świecie rozwiązania w zakresie odnowy wody. Przekazana będzie wiedza na temat procesów i urządzeń stosowanych w odnowie wody. Studenci poznają metody obliczanie parametrów procesów jednostkowych oraz rozwiną umiejętność urządzeń.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Projekt | 15 |
| Seminarium | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 10 |
| Przygotowanie projektu | 20 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Przeprowadzenie badań literaturowych | 8 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 6 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 125 |



Język obcy 1.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów lektoraty | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu PWRSJOS.83CJO.04092.25 |
| Jednostka organizacyjna Politechnika Wroclawska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia | Obligatoryjność Wybieralny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Języki obce |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|--|---|
| Semestry Semestr 3, Semestr 4, Semestr 5, Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 60 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

Forma zajęć - ćwiczenia. Zagadnienia tematyczne i gramatyczne.

B2.2 język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1.2 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 | 60 |
| Przygotowanie do zajęć | 30 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 90 |



Pierwotne metody ograniczania emisji do atmosfery Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność ochrona klimatu | Kod przedmiotu W7OKSOKS.110PS.03432.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 5 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęProjekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje w zaawansowanym stopniu rodzaje i cechy źródeł zanieczyszczeń. | K1_OKS_W10 |
| PEU_W02 | Student wymienia czynniki wpływające na emisję zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł stacjonarnych oraz skuteczność działania systemów stosowanych do ograniczania tej emisji. | K1_OKS_W10 |
| PEU_W03 | Student w sposób zaawansowany opisuje pierwotne metody ograniczania emisji pyłów, zanieczyszczeń gazowych i odorów, uwzględniając przy tym najkorzystniejsze dostępne techniki. | K1_OKS_W17 |
| PEU_W04 | Student wyjaśnia znaczenie energochłonności metod oczyszczania gazów w gospodarce zasobooszczędnej. | K1_OKS_W17 |
| Z zakresu umiejętności | | |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| PEU_U01 | Student prowadzi obliczenia z zakresu stechiometrii spalania, szacowania emisji oraz bilansowania zanieczyszczeń. | K1_OKS_U05, K1_OKS_U08 |
| PEU_U02 | Student analizuje dane i podejmuje decyzje w zakresie wyboru metod ograniczania emisji do powietrza. | K1_OKS_U05, K1_OKS_U14 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student identyfikuje problem wpływu działalności przemysłowej na jakość powietrza atmosferycznego | K1_OKS_K02 |
| PEU_K02 | Student popiera konieczność ograniczania i kontroli emisji zanieczyszczeń do powietrza z procesów technologicznych oraz jest świadomy odpowiedzialności za podejmowanie właściwych decyzji w tym zakresie. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą pierwotne metody ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz czynniki wpływające na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza. Studenci naberą umiejętności przeprowadzenia obliczeń stechiometrycznych oraz bilansowania zanieczyszczeń, a także podejmowania decyzji w zakresie wyboru metody ograniczania emisji do powietrza. Rozwijana będzie w studentach świadomość zobowiązań społecznych wynikających z działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko. Podczas kursu studenci nauczą się prowadzić obliczenia modelowe dla różnych wariantów procesu spalania oraz przeprowadzą analizę możliwości zastosowania pierwotnych metod ograniczania emisji wraz z oceną ich skuteczności.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Projekt | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 27 |
| Przygotowanie do zajęć | 4 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 8 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 75 |



GIS w ochronie środowiska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.110PK.03410.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 5 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|---|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje podstawowe techniki, metody oraz narzędzia informatyczne służące zbieraniu i weryfikacji danych przestrzenno-opisowych. | K1_OKS_W13, K1_OKS_W14, K1_OKS_W16 |
| PEU_W02 | Student opisuje wykorzystanie narzędzi GIS w celu monitorowania komponentów środowiska oraz wyjaśnia ich zastosowanie w praktyce. | K1_OKS_W12, K1_OKS_W16 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student wykorzystuje systemy informacji przestrzennej do praktycznego rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierii środowiska oraz stosuje odpowiednie narzędzia w analizie przestrzennej. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U08, K1_OKS_U10, K1_OKS_U14 |
| PEU_U02 | Student tworzy i odczytuje proste mapy wektorowe i rastrowe oraz stosuje podstawowe techniki wizualizacji danych przestrzennych. | K1_OKS_U08, K1_OKS_U14 |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| PEU_U03 | Student opracowuje, uzupełnia i korzysta z baz danych systemu informacji geograficznej, a także weryfikuje oraz analizuje otrzymane wyniki. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U14 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest świadomy potrzeby poszerzania swoich kompetencji w związku z postępem technologii GIS oraz wyraża sądy dotyczące ich zastosowania w praktyce. | K1_OKS_K03 |
| PEU_K02 | Student wspiera współpracę w grupie, wykazuje inicjatywę w realizacji wspólnych celów oraz okazuje kreatywność i przedsiębiorczość w podejściu do zadań. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawowe zagadnienia dotyczące wykorzystania narzędzi systemów informacji geograficznej (GIS) w ocenie jakości środowiska, obejmującej powietrze, glebę i wodę. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje w zakresie analizowania danych środowiskowych przy użyciu technik geostatystycznych oraz interpretacji wyników pomiarowych. Rozwijana będzie w studentach umiejętność tworzenia map wektorowych i rastrowych, stosowania technik wizualizacji danych przestrzennych oraz prowadzenia samodzielnych analiz środowiskowych.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 30 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 29 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie do zajęć | 5 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 4 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 15 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Nowoczesne metody separacji i odzysku w GOZ

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSGOZS.110PS.03440.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> |
|--|--|

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 5 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęProjekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student klasyfikuje i opisuje wybrane fizyczno-chemiczne metody rozdziału przydatne w GOZ. | K1_OKS_W17, K1_OKS_W19 |
| PEU_W02 | Student definiuje i charakteryzuje metody odzyskiwania surowców z wybranych grup odpadów w kontekście założeń GOZ. | K1_OKS_W17, K1_OKS_W19 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student analizuje wyniki badań i wykorzystuje je do opracowania technologii frakcjonowania, odzyskiwania lub zatężania strumieni płynów. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U08, K1_OKS_U16 |
| PEU_U02 | Student analizuje wybrane rodzaje odpadów, szczególnie pod względem potencjału odzyskiwania surowców krytycznych w nich zawartych. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U16, K1_OKS_U17 |

| | | |
|--|--|---|
| PEU_U03 | Student przygotowuje niezbędne obliczenia technologiczne, a następnie wykorzystuje je do doboru odpowiedniej metody odzyskiwania surowców. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U08, K1_OKS_U16, K1_OKS_U17 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student decyduje o sposobie postępowania dla osiągnięcia określonego celu. | K1_OKS_K02 |
| PEU_K02 | Student postępuje zgodnie z założeniami gospodarki o obiegu zamkniętym w kontekście odzyskiwania surowców z odpadów. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia dotyczące wykorzystania fizyczno-chemicznych technik separacji do odzyskiwania wody i cennych składników ze ścieków oraz wód poprocesowych, jak również możliwości stosowania nowoczesnych technologii odzyskiwania surowców krytycznych do przetwarzania wybranych grup odpadów. Studenci naberą także wiedzę, kompetencje i umiejętności w zakresie oceny przydatności procesów membranowych do osiągnięcia założonego celu, a także analizy składu surowcowego wybranych grup odpadów w kontekście ich znaczenia do ponownego wykorzystania. Studenci nauczą się doboru efektywnej metody odzyskiwania dla określonych typów surowców.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Projekt | 15 |
| Przygotowanie projektu | 35 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 6 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 2 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 8 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Wpływ zmian klimatu na ekosystemy Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność ochrona klimatu</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSOKS.110PS.03431.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> |
|---|---|

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 5 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje najważniejsze zagrożenia dla bioróżnorodności wynikające ze zmian klimatycznych. | K1_OKS_W05, K1_OKS_W07, K1_OKS_W19 |
| PEU_W02 | Student nazywa i opisuje konsekwencje związane ze zmianami bioróżnorodności w kontekście zmian klimatu. | K1_OKS_W05, K1_OKS_W07, K1_OKS_W19 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student identyfikuje problemy związane z występowaniem zagrożeń dla środowiska przyrodniczego związanymi ze zmianami klimatycznymi. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Poznanie zagrożeń dla bioróżnorodności oraz metod zapobiegania tym zagrożeniom wskutek zmian klimatycznych (ochrona zagrożonych populacji i gatunków oraz obszarów cennych pod względem przyrodniczym, ekstremalne zjawiska pogodowe i ich konsekwencje dla bioróżnorodności i funkcjonowania ekosystemów, mikroorganizmy a zmiany klimatyczne). Zrozumienie potrzeby i zaproponowanie konkretnych rozwiązań ochrony bioróżnorodności zgodnie z najnowszymi badaniami i wnioskami płynącymi z tych badań jako jednego z aspektów profesjonalnego i etycznego postępowania w działalności zawodowej oraz społecznej roli inżyniera.

Nakład pracy studenta

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



Rekultywacja gleb i gruntów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.110PK.03413.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 5 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, EgzaminLaboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęProjekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------|--|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student identyfikuje źródła zanieczyszczeń gleb i gruntów i mechanizmy ich migracji. | K1_OKS_W03, K1_OKS_W04, K1_OKS_W09, K1_OKS_W10, K1_OKS_W12 |
| PEU_W02 | Student zna kryteria wyboru metod rekultywacji zanieczyszczonych gleb i gruntów. | K1_OKS_W03, K1_OKS_W04, K1_OKS_W09, K1_OKS_W10, K1_OKS_W12 |

| | | |
|--|--|--|
| PEU_W03 | Student zna technologie fizyczne, chemiczne, termiczne oraz biologiczne rekultywacji gleb i gruntów. | K1_OKS_W03, K1_OKS_W04, K1_OKS_W09, K1_OKS_W10, K1_OKS_W12 |
| PEU_W04 | Student zna właściwości fizyko-chemicznych gleb i gruntów oraz metod ich rekultywacji. | K1_OKS_W03, K1_OKS_W04, K1_OKS_W09, K1_OKS_W10, K1_OKS_W12 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student wykonuje podstawowe analizy fizyko-chemiczne zanieczyszczonych gleb i gruntów. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U04, K1_OKS_U06 |
| PEU_U02 | Student ocenia na podstawie wyników analiz fizyko-chemicznych gleb i gruntów stopień ich zanieczyszczenia. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U04, K1_OKS_U05 |
| PEU_U03 | Student opracowuje koncepcję rekultywacji zanieczyszczonego terenu. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U04, K1_OKS_U05, K1_OKS_U06 |
| PEU_U04 | Student ocenia efekt rekultywacji terenów zanieczyszczonych. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U04, K1_OKS_U05, K1_OKS_U06 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Rozumie wyzwania i dylematy związane z presją współczesnego społeczeństwa na środowisko naturalne. | K1_OKS_K02 |
| PEU_K02 | Posiada umiejętności pracy w grupie. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione będą wybrane zagadnienia związane właściwościami fizyko-chemicznymi środowiska glebowego wraz z źródłami zanieczyszczeń gruntów i mechanizmów ich migracji. Omówione zostaną zagadnienia związane z badaniami środowiska gruntowego. Przekazana będzie wiedza na temat kierunków wyboru metod rekultywacji zanieczyszczonych obszarów gleb i gruntów oraz technologii fizycznych, chemicznych, termicznych i biologicznych ich oczyszczania. Studenci będą uczyli się podejmować decyzje o wyborze najlepszej techniki rekultywacji zanieczyszczonych gleb i gruntów. W ramach zajęć laboratoryjnych rozwijana będzie umiejętność wykonywania podstawowych analiz fizykochemicznych gleb i gruntów

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|-------------------------------|--|
| Wykład | 30 |
| Laboratorium | 15 |
| Projekt | 15 |

| | |
|---|-----------------------------|
| Przygotowanie do zajęć | 17 |
| Przygotowanie projektu | 18 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 35 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 16 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 150 |



Molekularne mechanizmy prośrodowiskowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSGOZS.110PS.03439.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> |
| <p>Semestr Semestr 5</p> | <p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Seminarium: 15 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 organizmów. | K1_OKS_W05 |
| PEU_W02 | Student klasyfikuje i opisuje podstawowe metody inżynierii genetycznej stosowane w badaniach bioróżnorodności zespołów mikroorganizmów środowiskowych oraz uczestniczących w biologicznym oczyszczaniu wody, ścieków, gleby i zanieczyszczeń powietrza. | K1_OKS_W05, K1_OKS_W11, K1_OKS_W18 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student interpretuje wyniki badań molekularnych bioróżnorodności zespołów mikroorganizmów środowiskowych. | K1_OKS_U10, K1_OKS_U11 |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| PEU_U02 | Student sporządza prezentację multimedialną i wystąpienie ustne na temat zdolności mikroorganizmów do adaptacji do otaczającego je środowiska. | K1_OKS_U12 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student identyfikuje korzyści i zagrożenia związane z rozwojem inżynierii genetycznej w obrębie ochrony środowiska. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną markery molekularne oraz podstawowe techniki molekularne stosowane w ich badaniach. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje na temat praktycznych zastosowań markerów molekularnych w ochronie środowiska ze szczególnym uwzględnieniem badań mikroorganizmów. Rozwijana będzie w studentach umiejętność analizy zbiorowisk drobnoustrojów, opartych na markerach molekularnych, szczególnie w aspekcie ich zdolności do adaptacji do otaczającego je środowiska.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Seminarium | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 28 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 20 |
| Przygotowanie do zajęć | 20 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Identyfikacja i inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność ochrona klimatu</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSOKS.110PS.03433.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> |
| <p>Semestr Semestr 5</p> | <p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student określa i definiuje narzędzia bilansowania emisji gazów cieplarnianych, zna metody jej ograniczania. | K1_OKS_W13, K1_OKS_W17 |
| PEU_W02 | Student przytacza podstawy systemowych i technicznych możliwości ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. | K1_OKS_W04, K1_OKS_W13 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student analizuje zagrożenia wyływające ze zmian klimatu oraz może wyjaśnić rolę gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń atmosfery w zmianach klimatu. | K1_OKS_U04 |
| PEU_U02 | Student dobiera podstawowe metody i techniki w zakresie bilansowania emisji gazów cieplarnianych | K1_OKS_U06 |
| PEU_U03 | Student interpretuje uzyskane wyniki i potrafi sformułować wnioski. | K1_OKS_U04 |

| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
|--|--|------------|
| PEU_K01 | Student wykształci poczucie sprawczości i odpowiedzialności w obliczu postępującego kryzysu klimatycznego. Ponadto Student posiada umiejętność pracy w grupie. Jest kreatywny i przedsiębiorczy. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach studenci będą zapoznawać się z zagadnieniami dotyczącymi identyfikacji i inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych. M.in. student zostanie zaznajomiony z następującymi zagadnieniami, jak opis i charakterystyka gazów cieplarnianych i ich cechy, głównymi źródłami emisji gazów cieplarnianych, podstawami prawnymi w ochronie powietrza atmosferycznego. Ponadto student zostanie zapoznany z metodami ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz systemem KOBiZE.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Projekt | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 18 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 2 |
| Przygotowanie projektu | 23 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 75 |



Efektywna gospodarka tworzywami polimerowymi Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.110PK.03414.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 5 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, EgzaminLaboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student dobiera metody modyfikacji polimerów biodegradowalnych. | K1_OKS_W04, K1_OKS_W20 |
| PEU_W02 | Student definiuje metody zagospodarowania tworzyw polimerowych o niskim negatywnym oddziaływaniu na środowisko. | K1_OKS_W04, K1_OKS_W10, K1_OKS_W20 |
| PEU_W03 | Student wyjaśnia metody i mechanizmy procesu degradacji. | K1_OKS_W04 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student dobiera metody przetwórstwa pod kątem materiału odpadowego (tworzywa). | K1_OKS_U04 |
| PEU_U02 | Student kieruje procesem wytwarzania wyrobów z tworzyw polimerowych. | K1_OKS_U17 |

| | | |
|--|--|---------------------------|
| PEU_U03 | Student analizuje dane doświadczalne i sporządza raport pisemny. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U17 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest odpowiedzialny za rozwój technologii dbając o dobrostan społeczny i szanując zasady zrównoważonego rozwoju. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci będą zapoznawali się z wymaganiami stawianymi nowoczesnym materiałom polimerowym, produkcji i przetwórstwa tworzyw ze źródeł odnawialnych i nieodnawialnych, aspektem środowiskowym metod przetwórczych, odzyskiem i recyklingiem materiałów z różnych branż (w tym problematycznych). Studenci poznają wpływ procesów starzenia podczas użytkowania wyrobów z tworzyw polimerowych na właściwości materiałów.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Laboratorium | 30 |
| Przygotowanie do zajęć | 15 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 10 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 6 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Systemy oczyszczania ścieków Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.110PK.03412.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 5 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, EgzaminLaboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student zna metody określania ilości i składu ścieków w różnych punktach oczyszczalni ścieków. | K1_OKS_W09, K1_OKS_W10, K1_OKS_W17 |
| PEU_W02 | Student zna i rozumie pracę najważniejszych układów technologicznych oczyszczania ścieków. | K1_OKS_W09, K1_OKS_W10, K1_OKS_W17 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student potrafi przeprowadzić proste badania laboratoryjne i na podstawie analiz wybranych parametrów ścieków i osadów ocenić skuteczność efektywność proponowanych rozwiązań | K1_OKS_U03, K1_OKS_U05 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |

| | | |
|---------|--|------------|
| PEU_K01 | Student posiada umiejętność pracy w grupie i przyjmowanie w niej różnych ról, w tym lidera, wykonawcy, sprawozdawcy. | K1_OKS_K03 |
|---------|--|------------|

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach wykładu omawiane będą zagadnienia z biologicznego oczyszczania ścieków pozwalające wybudować podstawy i zrozumieć w jaki sposób procesy oczyszczania ścieków mogą być realizowane zgodnie z założeniami gospodarki o obiegu zamkniętym.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 30 |
| Laboratorium | 30 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 13 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Biologiczne techniki odnowy środowiska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.110PK.03411.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 5 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Egzamin• Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student ma wiedzę na temat biologicznych metod, technologii i narzędzi wykorzystywanych w odnowie środowiska | K1_OKS_W05, K1_OKS_W11 |
| PEU_W02 | Student rozpoznaje podstawy technik i metod innych niż biologiczne oraz ma wiedzę dotyczącą łączenia różnych technik w odnowie środowiska | K1_OKS_W05, K1_OKS_W18 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student posługuje się technologiami opartymi o metody biologiczne i prognozuje skutki jej wdrażania | K1_OKS_U15 |
| PEU_U02 | Student wykorzystuje biologiczne techniki laboratoryjne niezbędne w odnowie środowiska | K1_OKS_U07 |
| PEU_U03 | Student sporządza raport pisemny oraz prezentuje ustnie wyniki swoich obserwacji i je interpretuje. | K1_OKS_U07, K1_OKS_U15 |

| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
|--|---|------------|
| PEU_K01 | Student identyfikuje problemy związane z występowaniem zagrożeń dla środowiska naturalnego wynikających z działalności człowieka. | K1_OKS_K02 |
| PEU_K02 | Student działa zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju dążąc do ograniczania negatywnych skutków działalności człowieka na środowisko przy jednoczesnym zapewnieniu ludziom komfortu życia. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Program obejmuje definicje i regulacje prawne związane z regeneracją środowiska oraz ryzyka i procesy degradacji takich elementów jak gleby, wody i powietrze. Definiuje biologiczną odnowę środowiska, omawiając techniki fizyko-chemiczne i biologiczne, w tym bioremediację, fitoremediację, biofiltrację i mykoremediację. Zajęcia laboratoryjne obejmują przygotowanie materiałów do eksperymentów, techniki unieruchamiania biomasy, oraz wykorzystanie metod biologicznych w odnowie środowiska. Studenci będą oceniać skuteczność bioremediacji, stosować biofiltry do oczyszczania powietrza i badać zastosowanie mikro i makro-organizmów w usuwaniu zanieczyszczeń. Program zapewnia wiedzę i umiejętności potrzebne do oceny i stosowania metod rodnowy środowiska.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 30 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 14 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 13 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Wychowanie fizyczne 2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów wychowanie fizyczne | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu PWRSWFS.84WF.04467.25 |
| Jednostka organizacyjna Politechnika Wroclawska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia | Obligatoryjność Wybieralny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Zajęcia z wychowania fizycznego |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 3 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 0 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|------------------|
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Uczestnik zajęć wie, jak zorganizować zgodnie ze swoimi zainteresowaniami trening prozdrowotny z wykorzystaniem zasad wybranej dyscypliny sportowej lub formy rekreacji. | SWF_S1_U01 |
| PEU_U02 | Student zna metody treningowe kształtujące cechy motoryczne z wykorzystaniem masy własnego ciała i różnych przyborów. | SWF_S1_U01 |
| PEU_U03 | Student zna podstawową technikę ćwiczeń kształtujących potrzebną w przygotowaniu organizmu do wysiłku fizycznego. | SWF_S1_U01 |
| PEU_U04 | Student zna podstawowe zasady bezpiecznego zachowania się podczas aktywności ruchowej. | SWF_S1_U01 |
| PEU_U05 | Student potrafi opracować plan treningowy krótko- i długoterminowy adekwatny do swoich możliwości. | SWF_S1_U01 |

| | | |
|---------|--|------------|
| PEU_U06 | Student zna zasady wzmacniania aparatu stabilizacyjnego głębokiego i obwodowego oraz technikę podstawowych ćwiczeń kształtujących wydolność aerobową i siłową. | SWF_S1_U01 |
|---------|--|------------|

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia sportowe – ABT, aikido, badminton, bodyART, body ball, brazylijskie Jiu Jitsu, Callanetics, cuban salsa fit, futsal, joga, jogging, judo, karate, koszykówka, kulturystyka, lekkoatletyka, modelowanie ciała, narciarstwo, Nordic walking, pilates, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, pump, rugby, samoobrona, shape, squash, stretch-one, taniec towarzyski, tenis stołowy, tenis ziemny, trening funkcjonalny, trening prozdrowotny, turystyka górską, turystyka rowerowa, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka, zajęcia korekcyjne, zumba, zajęcia korekcyjne dla studentów z niepełnosprawnością.

Sekcje sportowe – aerobik sportowy, badminton, judo, karate, koszykówka, lekkoatletyka, narciarstwo, piłka nożna, piłka ręczna, piłka siatkowa, pływanie, sporty siłowe, szachy, tenis stołowy, tenis ziemny, unihokej, wioślarstwo, wspinaczka.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Ćwiczenia | 30 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 30 |



Źródła mikroplastików i odpadów z tworzyw sztucznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym | Kod przedmiotu W7OKSGOZS.120PS.03442.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, EgzaminSeminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student identyfikuje drogi migracji tworzyw do środowiska naturalnego | K1_OKS_W19 |
| PEU_W02 | Student zna podstawy procesów degradacji tworzyw polimerowych | K1_OKS_W17, K1_OKS_W20 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student klasyfikuje wpływ mikrorozmiarowych zanieczyszczeń tworzyw sztucznych na środowisko | K1_OKS_U10, K1_OKS_U11, K1_OKS_U12 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W trakcie trwania kursu studenci zdobędą wiedzę na temat zużycia tworzyw polimerowych jak też poznają metody minimalizacji występowania zanieczyszczeń pochodzących od tworzyw polimerowych w środowisku naturalnym. Poznają obieg tworzyw polimerowych w środowisku, źródła ich wprowadzania jak i obszary występowania. Studenci poznają m

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 30 |
| Seminarium | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Przygotowanie do zajęć | 4 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 6 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 6 |
| | |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 75 |



Zarządzanie zasobami wodnymi Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność ochrona klimatu</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSOKS.120PS.03435.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> |
|---|---|

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Projekt: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------|---|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student opisuje przebiegu cyklu hydrologicznego. | K1_OKS_W06, K1_OKS_W12, K1_OKS_W15 |
| PEU_W02 | Student charakteryzuje zjawiska i procesy hydrologiczne oraz metody ochrony zasobów wodnych przed degradacją i zanieczyszczeniem. | K1_OKS_W06, K1_OKS_W12, K1_OKS_W15 |
| PEU_W03 | Student definiuje zasady tworzenia modeli jakościowych procesów w wodach naturalnych. | K1_OKS_W06, K1_OKS_W12, K1_OKS_W15 |
| PEU_W04 | Student wyjaśnia metody prognozowania zmian jakości wód. | K1_OKS_W06, K1_OKS_W12, K1_OKS_W15 |

| Z zakresu umiejętności | | |
|--|---|---------------------------|
| PEU_U01 | Student stosuje modele jakości wód naturalnych do oceny gospodarki zasobami wodnymi. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U06 |
| PEU_U02 | Student interpretuje uzyskane wyniki symulacji modeli ilościowych i jakościowych. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U06 |
| PEU_U03 | Student opracowuje pisemne sprawozdania wraz z graficzną interpretacją uzyskanych obliczeń. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U06 |
| PEU_U04 | Student ocenia podstawowe charakterystyki odpływu wód ze zlewni. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U06 |
| PEU_U05 | Student ocenia natężenie procesów erozji wodnej w skali zlewni. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U06 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student docenia wagę podejmowanych decyzji i ich wpływ na środowisko. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia związane ze zjawiskami i procesami hydrologicznymi oraz z identyfikacją zagrożeń dla zasobów wodnych. 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. Studenci nabędą też umiejętności korzystania z wyników pomiarów meteorologicznych i hydrologicznych do zarządzania zasobami wodnymi.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Projekt | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 6 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Przygotowanie projektu | 35 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 2 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 5 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Gospodarka osadowa zakładów komunalnych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym | Kod przedmiotu W7OKSGOZS.120PS.03443.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student identyfikuje metody określania ilości i składu osadów powstających podczas oczyszczania wody i ścieków. | K1_OKS_W09 |
| PEU_W02 | Student charakteryzuje metody usuwania wody z osadów, stabilizacji (biologicznej, chemicznej, termicznej) oraz zasady przyrodniczego wykorzystania osadów. | K1_OKS_W17 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student potrafi przeprowadzić badanie i analizę laboratoryjną i na podstawie analiz wybranych parametrów ścieków i osadów ocenić skuteczność efektywność proponowanych rozwiązań. | K1_OKS_U08, K1_OKS_U16 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do pracy w zespole, podziału obowiązków oraz wspólnej odpowiedzialności za zadania. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Zajęcia obejmują kompleksowe omówienie bilansowania masy i objętości osadów, zarówno w zakładach oczyszczania wody, jak i w oczyszczalniach ścieków. Przedstawiona zostanie fizyczna, chemiczna i biologiczna charakterystyka osadów, co pozwoli na lepsze zrozumienie ich specyfiki i właściwości. Uczestnicy poznają techniki zagęszczania i odwadniania osadów oraz różnorodne biologiczne metody ich stabilizacji, takie jak fermentacja metanowa, obejmująca mechanizm działania, kinetykę, produkcję gazu, wykorzystanie komór fermentacyjnych oraz odzysk energii. Omówiona zostanie także tlenowa stabilizacja osadów wraz z mechanizmem działania, parametrami technologicznymi i stosowanymi urządzeniami, a także proces kompostowania. W ramach zajęć poruszone zostaną również termiczne techniki przekształcania osadów oraz różnorodne metody ich zagospodarowywania. Dodatkowo omówione będą rozwiązania techniczne umożliwiające efektywne zagospodarowywanie osadów w zakładach oczyszczania wody, co pozwoli uczestnikom na praktyczne podejście do problematyki gospodarki osadowej.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 6 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie do zajęć | 4 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 6 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Zarządzanie jakością powietrza i OZE Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność ochrona klimatu</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSOKS.120PS.03434.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> |
|---|---|

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, EgzaminSeminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------|--|---|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student opisuje proces tworzenia i funkcjonowania systemów zarządzania środowiskiem w zakresie ochrony powietrza i klimatu. | K1_OKS_W11, K1_OKS_W12, K1_OKS_W14, K1_OKS_W15 |
| PEU_W02 | Student opisuje proces tworzenia i funkcjonowania systemów zarządzania energią odnawialną. | K1_OKS_W11, K1_OKS_W12, K1_OKS_W14, K1_OKS_W15 |
| PEU_W03 | Student identyfikuje i scharakteryzować przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej obiektów, urządzeń i instalacji. | K1_OKS_W11, K1_OKS_W12, K1_OKS_W14, K1_OKS_W15 |

| | | |
|--|--|---|
| PEU_W04 | Student odtwarza zagadnienia z zakresu certyfikacji i wdrażania systemów zarządzania środowiskiem | K1_OKS_W11, K1_OKS_W12, K1_OKS_W14, K1_OKS_W15 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student analizuje i dostosowuje przykładowy system zarządzania środowiskiem dla przedsiębiorstwa, w zakresie ochrony powietrza i OZE | K1_OKS_U10 |
| PEU_U02 | Student ocenia efekty środowiskowe w systemie zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie w zakresie ochrony powietrza i OZE. | K1_OKS_U10 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zorientowany na pracę w zespole i realizacji wspólnych projektów. Jest kreatywny i przedsiębiorczy. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą rozwiązania o naturze prawnej, administracyjnej i ekonomicznej związane z jakością powietrza. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje z zakresu procesów zachodzących w środowisku w aspekcie stosowania systemów zarządzania środowiskiem. Studenci będą uczyli się dokonywać oceny efektów środowiskowych w systemie zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie szczególnie z uwzględnieniem tematyki ochrony powietrza i wdrażania rozwiązań z zakresu OZE.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Seminarium | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 10 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 5 |
| Przeprowadzenie badań literaturowych | 4 |
| Przygotowanie do zajęć | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 75 |



Zarządzanie emisjami do powietrza w GOZ Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSGOZS.120PS.03441.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> |
|--|--|

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęĆwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|--|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student opisuje podstawy prawne związane z emisjami do powietrza. | K1_OKS_W12, K1_OKS_W14, K1_OKS_W15 |
| PEU_W02 | Student identyfikuje BAT w GOZ. | K1_OKS_W12, K1_OKS_W14, K1_OKS_W15 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student konstruuje inwentaryzację emisji gazów w przedsiębiorstwie oraz oblicza emisje gazów do powietrza na podstawie wskaźników. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U06 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |

| | | |
|---------|--|---------------------------|
| PEU_K01 | Student jest wrażliwy na rozwiązywanie problemów środowiskowych. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |
|---------|--|---------------------------|

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą podstawy prawne dotyczące emisji gazów do powietrza w kontekście gospodarki w obiegu zamkniętym oraz idei systemu zarządzania emisjami do powietrza. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje w kontekście korzystania ze środowiska w obszarze przepisów ochrony środowiska w zakresie emisji gazów i pyłów do powietrza. Studenci będą uczyli się na temat procesów będących źródłem emisji zanieczyszczeń powietrza, w tym gazów cieplarnianych i odorów, w zakresie przemysłowym, przetwarzania odpadów i gospodarki wodno-ściekowej. Rozwijana będzie w studentach umiejętność przeprowadzenia procecu inwentaryzacji emisji gazów w przedsiębiorstwie na podstawie wskaźników i wielkości emisji.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 15 |
| Ćwiczenia | 15 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 4 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 5 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 4 |
| Przygotowanie do zajęć | 2 |
| Przeprowadzenie badań literaturowych | 3 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Adaptacja do zmian klimatu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność ochrona klimatu</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSOKS.120PS.03436.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> |
|---|---|

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, EgzaminProjekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student rozpoznaje instrumenty stosowane w działaniach adaptacyjnych w kontekście zmian klimatu oraz opisuje ich zastosowanie. | K1_OKS_W13 |
| PEU_W02 | Student charakteryzuje podstawowe metody łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu oraz wyjaśnia ich znaczenie w kontekście ochrony środowiska. | K1_OKS_W10 |
| PEU_W03 | Student opisuje przyczyny i skutki zmiany klimatu. | K1_OKS_W04 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student integruje wiedzę z różnych obszarów w celu rozwiązywania problemów związanych z wpływem zmian klimatu, ich łagodzeniem oraz adaptacją. | K1_OKS_U04 |

| | | |
|--|---|------------|
| PEU_U02 | Student pozyskuje i analizuje dane środowiskowe, wykorzystując je do oceny i planowania działań związanych z ochroną środowiska. | K1_OKS_U04 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student docenia pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej oraz identyfikuje problemy związane z jej wpływem na środowisko, jest odpowiedzialny za podejmowane decyzje i ich konsekwencje. | K1_OKS_K02 |
| PEU_K02 | Student wspiera współpracę w zespole projektowym, wykazuje inicjatywę w realizacji wspólnych zadań oraz respektuje zasady pracy zespołowej. | K1_OKS_K04 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawowe zagadnienia polityki klimatycznej oraz przyczyn, skutków i strategii adaptacyjnych wobec zmian klimatu, zarówno w skali globalnej, jak i lokalnej. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje w zakresie pozyskiwania i analizowania danych środowiskowych, formułowania wniosków oraz opracowywania rozwiązań adaptacyjnych i łagodzących skutki zmian klimatu. Rozwijana będzie w studentach umiejętność oceny przyrodniczych, gospodarczych i społecznych konsekwencji zmian klimatycznych, a także pracy z danymi na potrzeby prognozowania, wizualizacji wyników oraz przygotowywania strategii klimatycznych i rozwiązań w zakresie zielonej gospodarki.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Projekt | 30 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 16 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 5 |
| Przygotowanie projektu | 10 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Zagospodarowanie produktów po procesach przetwarzania odpadów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSGOZS.120PS.03444.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> |
| <p>Semestr Semestr 6</p> | <p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Seminarium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student definiuje i opisuje produkty powstające w technologiach przetwarzania odpadów komunalnych. | K1_OKS_W09 |
| PEU_W02 | Student charakteryzuje procesy zagospodarowania produktów powstających w technologiach przetwarzania odpadów komunalnych. | K1_OKS_W09 |
| PEU_W03 | Student porównuje technologie przetwarzania odpadów komunalnych w kontekście powstających w nich produktów i możliwości ich zagospodarowania. | K1_OKS_W09, K1_OKS_W17 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student wyszukuje i analizuje literaturę branżową w tematyce gospodarki odpadami komunalnymi. | K1_OKS_U10 |

| | | |
|--|---|--|
| PEU_U02 | Student opracowuje i prezentuje temat poruszający problematykę zagospodarowania produktów powstających w technologiach przetwarzania odpadów. | K1_OKS_U10, K1_OKS_U11, K1_OKS_U12 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student wyraża opinie dotyczące związku pomiędzy doбором technologii przetwarzania odpadów komunalnych a aspektami środowiskowymi i ekonomicznymi zagospodarowania powstających w nich produktów. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |
| PEU_K02 | Student identyfikuje problemy związane z wpływem gospodarki odpadami komunalnymi na środowisko naturalne. | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia związane z zagospodarowaniem produktów powstających w procesach przetwarzania odpadów komunalnych. W ramach przedmiotu poszerzona zostanie wiedza z zakresu podstawowych technologii przetwarzania odpadów komunalnych. Studenci zapoznają się z rodzajami produktów w odniesieniu do stosowanych technologii, aspektami prawnymi ich stosowania oraz możliwościami ich wykorzystania w idei gospodarki o obiegu zamkniętym. Powyższe czynniki pozwolą studentom krytycznie oceniać celowość stosowania wybranych technologii przetwarzania odpadów komunalnych z uwzględnieniem aspektów środowiskowych i ekonomicznych. Omawiane treści pozwolą rozwinąć w studentach umiejętność poprawnego doboru technologii przetwarzania odpadów komunalnych w kontekście pełnego procesu ich zagospodarowania.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Seminarium | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 5 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 8 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Ocena i zarządzanie ryzykiem klimatycznym Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność ochrona klimatu</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSOKS.120PS.03437.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> |
| <p>Semestr Semestr 6</p> | <p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|---|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student identyfikuje i opisuje metody stosowane w ocenie ryzyka klimatycznego dla różnych dziedzin gospodarki. | K1_OKS_W12, K1_OKS_W15, K1_OKS_W16, K1_OKS_W19 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student dokonuje klasyfikacji i identyfikacji ryzyka oraz konstruuje rozwiązania minimalizujące wpływ zmian klimatycznych na funkcjonowanie kluczowych dla człowieka, środowiska i gospodarki procesów oraz aktywności. | K1_OKS_U04 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest wrażliwy na występowanie podstawowych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą metody analizy ryzyka klimatycznego oraz narzędzia wykorzystywane w ocenie i zarządzaniu ryzykiem klimatycznym. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje z zakresu zasad zarządzania ryzykiem oraz podejść do identyfikacji i oceny ryzyka klimatycznego. Studenci będą poznawać składowe oceny ryzyka klimatycznego na poziomie jednostki, populacji, zgrupowań i ekosystemu. Rozwijana będzie wiedza w zakresie oceny sytuacji, w których konieczne jest oszacowanie ryzyka klimatycznego.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 15 |
| Ćwiczenia | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 6 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 3 |
| Przeprowadzenie badań literaturowych | 2 |
| Przygotowanie do zajęć | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Projekt zintegrowany Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSGOZS.120PS.03438.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> |
|--|--|

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|--|---------------------------|
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student dobiera założenia i opracowuje koncepcję rozwiązań technicznych w zakresie działań mających związek z ochroną klimatu i adaptacją do zmian klimatu | K1_OKS_U04, K1_OKS_U16 |
| PEU_U02 | Student sporządza koncepcję/projekt techniczny przy wykorzystaniu właściwych metod i narzędzi. | K1_OKS_U05, K1_OKS_U10 |
| PEU_U03 | Student dostosowuje problemy i pytania oraz uzyskuje na nie odpowiedź w oparciu o dostępne źródła informacji i konsultacje z osobami dysponującymi stosowną wiedzą. | K1_OKS_U09, K1_OKS_U11 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student docenia wagę i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | K1_OKS_K07 |

| | | |
|---------|---|------------|
| PEU_K02 | Student jest zdolny do współpracy w zespole projektowym, przejmując w nim różne role | K1_OKS_K07 |
| PEU_K03 | Student respektuje i rozstrzyga dylematy związane z projektowaniem i oceną działania instalacji i systemu technicznego, w tym wpływu na środowisko. | K1_OKS_K06 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Nabywanie umiejętności pozyskiwania danych środowiskowych, przetwarzania geostatystycznego, analizowania i oceny stanu środowiska. Nabywanie umiejętności zintegrowanego opracowywania projektu z zakresu ochrony środowiska z uwzględnieniem aspektu zmian klimatu (ograniczanie, łagodzenie, adaptacja). Nabywanie umiejętności pracy w zespole projektowym. Nabywanie umiejętności prezentacji wyników pracy zespołu projektowego.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Projekt | 30 |
| Przygotowanie projektu | 28 |
| Przeprowadzenie badań literaturowych | 10 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 5 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 75 |



Projekt zintegrowany Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność ochrona klimatu | Kod przedmiotu W7OKSOKS.120PS.03438.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

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

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|--|
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student opracowuje założenia i koncepcje rozwiązań technicznych w zakresie ograniczania negatywnego wpływu obiektu na środowisko | K1_OKS_U16 |
| PEU_U02 | Student współpracuje i opracowuje koncepcję/projekt techniczny przy wykorzystaniu właściwych metod i narzędzi | K1_OKS_U04, K1_OKS_U05, K1_OKS_U09, K1_OKS_U10, K1_OKS_U11 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student identyfikuje problemy i pytania oraz uzyskać na nie odpowiedź w oparciu o dostępne źródła informacji i konsultacje z osobami dysponującymi stosowną wiedzą. | K1_OKS_K06, K1_OKS_K07 |

| | | |
|---------|--|------------|
| PEU_K02 | Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | K1_OKS_K06 |
|---------|--|------------|

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawowe zagadnienia pozyskiwania i analizy danych środowiskowych oraz oceny wpływu stosowanych technologii na środowisko. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje w zakresie kompleksowego opracowywania projektów ochrony środowiska z uwzględnieniem zmian klimatycznych. Rozwijana będzie w studentach umiejętność pracy w zespole projektowym, opracowywania rozwiązań w obszarach ochrony atmosfery, gospodarki wodno-ściekowej i ochrony przyrody, a także oceny efektywności, wpływu środowiskowego i zgodności prawnej proponowanych rozwiązań.

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 |



Technologie bioenergetyczne w GOZ Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym | Kod przedmiotu W7OKSGOZS.120PS.03445.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy specjalnościowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Egzamin• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Projekt: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student opisuje właściwości energetyczne biomasy oraz technologie energetycznego wykorzystania biomasy. | K1_OKS_W11, K1_OKS_W19 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student szacuje wartość energetyczną określonej biomasy. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U08 |
| PEU_U02 | Student analizuje sposoby energetycznego wykorzystania określonej biomasy. | K1_OKS_U10 |
| PEU_U03 | Student opisuje warunki produkcji i pozyskiwania biomasy dla celów energetycznych na poziomie lokalnym. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U10 |

| | | |
|--|--|--|
| PEU_U04 | Student szacuje zapotrzebowanie na energię elektryczną i ciepłą dla potrzeb ludności na poziomie lokalnym. | K1_OKS_U04, K1_OKS_U08, K1_OKS_U10 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do oceny roli biomasy w gospodarce o obiegu zamkniętym. | K1_OKS_K01, K1_OKS_K05 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia dotyczące właściwości fizykochemicznych biomasy oraz paliw stałych. Przekazywana będzie również wiedza w zakresie technologii energetycznego wykorzystania biomasy. Studenci będą uczyli się techniczno-ekonomicznej oceny przydatności biomasy w poszczególnych jej formach oraz produkcji, przetwarzania i wykorzystania biomasy do celów energetycznych na poziomie lokalnym.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Projekt | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 4 |
| Przygotowanie projektu | 10 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 6 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 25 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 6 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym | Kod przedmiotu W7OKSGOZS.120PZ.00058.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Praktyka zawodowa |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 6 | Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 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_OKS_U09 |
| PEU_U02 | Student potrafi wykazać się przedsiębiorczością w zakresie przydzielonych obowiązków | K1_OKS_U09 |
| PEU_U03 | Student stosuje się do zasad BHP i przestrzega przepisów obowiązujących w zakładzie pracy | K1_OKS_U09 |

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 |



Praktyka zawodowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność ochrona klimatu | Kod przedmiotu W7OKSOKS.120PZ.00058.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Praktyka zawodowa |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 6 | Liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • 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_OKS_U09 |
| PEU_U02 | Student potrafi wykazać się przedsiębiorczością w zakresie przydzielonych obowiązków | K1_OKS_U09 |
| PEU_U03 | Student stosuje się do zasad BHP i przestrzega przepisów obowiązujących w zakładzie pracy | K1_OKS_U09 |

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 |



Podstawy prawa ochrony środowiska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.120PK.03415.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Egzamin |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|--|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student opisuje podstawy prawne ochrony środowiska. | K1_OKS_W12, K1_OKS_W14 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do spostrzegania zagrożeń dla środowiska i zdrowia ludzi wynikające z nieprzestrzegania podstawowych zasad ustanowionych prawem. | K1_OKS_K01, K1_OKS_K04 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiana będzie struktura prawa ochrony środowiska w Unii Europejskiej i w Polsce. Przekazywana będzie wiedza, kompetencje i umiejętności związane z identyfikacją podmiotów i roli instytucji odpowiedzialnych i partycypujących w procesie legislacyjnym w zakresie ochrony środowiska. Studenci będą uczyli się genezy prawa klimatycznego oraz rozwijana będzie umiejętność dostrzegania instrumentów prawnych w zakresie ochrony środowiska

obejmujących m.in. ochronę powietrza, wód, gleby i ziemi, zasobów przyrodniczych wraz z elementami systemu prawnego w zakresie gospodarki odpadami.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 23 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 8 |
| | |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Oceny oddziaływania na środowisko Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.120PK.03416.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 30 godz., 2 ECTS, EgzaminProjekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|---|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student opisuje zagadnienia inwestycyjne w zakresie ochrony środowiska. | K1_OKS_W10, K1_OKS_W12, K1_OKS_W13, K1_OKS_W14 |
| PEU_W02 | Student identyfikuje podstawowe procedury wykonywania ocen oddziaływania na środowisko | K1_OKS_W12, K1_OKS_W13 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student sporządza opracowanie dotyczące szczegółowych zagadnień z zakresu ocen oddziaływania na środowisko | K1_OKS_U09, K1_OKS_U10, K1_OKS_U11 |
| PEU_U02 | Student przygotowuje dokumentację z zakresu ochrony środowiska - Raport OOŚ/ KIP | K1_OKS_U10, K1_OKS_U12, K1_OKS_U14 |

| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
|--|--|---|
| PEU_K01 | Student identyfikuje i jest otwarty na aspekty pozatechnicznych działalności przemysłowej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie ochrony środowiska | K1_OKS_K01, K1_OKS_K04, K1_OKS_K05, K1_OKS_K06 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Studenci w trakcie zajęć uzyskują wiedzę w zakresie realizacji procesu oceny oddziaływania na środowisko dla planowanych inwestycji.

Ponadto zostaną przedstawione mechanizmy prawne i administracyjne w ochronie środowiska. Nabyte zostaną umiejętności integracji wiedzy z różnych źródeł dotyczących zagadnień z zakresu ocen oddziaływania na środowisko w procesie inwestycyjnym oraz trybu konsultacji społecznych.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 30 |
| Projekt | 30 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 10 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 8 |
| Zaliczenie/Egzamin | 4 |
| Przygotowanie projektu | 18 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Kontrola zanieczyszczeń środowiska technikami instrumentalnymi Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSS.120PK.03418.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Wybieralny</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> <p>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak</p> |
| <p>Semestr Semestr 6</p> | <p>Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia</p> <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student wskazuje zadania analizy instrumentalnej i wyjaśnia zasadę działania aparatury pomiarowej wykorzystywanej w metodach instrumentalnych. | K1_OKS_W04 |
| PEU_W02 | Student wymienia i wyjaśnia etapy procesu analitycznego i źródła błędów analitycznych. | K1_OKS_W04 |
| PEU_W03 | Student nazywa i objaśnia wady i zalety metod instrumentalnych, które decydują o możliwościach i ograniczeniach ich wykorzystania w analizie próbek środowiskowych. | K1_OKS_W04 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student dobiera odpowiednią technikę instrumentalną niezbędną do analizy próbki środowiskowej w zależności od charakteru matrycy i rodzaju oznaczanego analitu. | K1_OKS_U08 |

| | | |
|--|---|------------|
| PEU_U02 | Student sporządza roztwory wzorcowe w wymaganym zakresie stężeń. | K1_OKS_U08 |
| PEU_U03 | Student posługuje się przyrządami pomiarowymi i samodzielnie wykonuje analizę próbek. | K1_OKS_U03 |
| PEU_U04 | Student przelicza wskazania aparatu na wymagane jednostki stężeń, sporządza wykresy z wykonywanych doświadczeń. | K1_OKS_U08 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student dba o uzupełniania wiedzy i podnoszenie swoich kompetencji. | K1_OKS_K03 |
| PEU_K02 | Student jest odpowiedzialny za pracę własną i postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu przekazywana będzie wiedza w zakresie metod instrumentalnych i zasad ich doboru do analizy wód, ścieków, gleb i powietrza. Rozwijana będzie w studentach umiejętność poprawnego zastosowania metod instrumentalnych podczas samodzielnej analizy jakościowej i ilościowej wybranych analitów w próbkach środowiskowych.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 8 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 2 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 8 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Ekologia miasta Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSS.120PK.03419.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Wybieralny</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe</p> |
|---|---|

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Ćwiczenia: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|--|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje specyficzne cechy miasta jako środowiska życia człowieka i innych organizmów z uwzględnieniem ekorozwoju miast. | K1_OKS_W07, K1_OKS_W12, K1_OKS_W19 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student ocenia stopień zagrożenia populacji i ekosystemu oraz wskazuje i argumentuje metody ich ochrony oraz identyfikuje zagrożenia toksykologiczne w środowisku miejskim | K1_OKS_U07 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest otwarty na ochronę pozostałości dzięki przyrody w miastach i ekorozwój miast | K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci zostaną zapoznani ze specyfiką miasta jako środowiska życia człowieka i innych gatunków, poznają klimat, gleby i zasoby wodne miasta. Omawiana będzie flora i fauna miast - ich specyfika i wartość przyrodnicza w kontekście miasta jako ekosystemu. Studenci zapoznają się ze skutkami urbanizacji i możliwościami ekorozwoju miasta. Rozwijane będą w studentach umiejętności i kompetencje w obszarze związanym z ekologią miasta.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 15 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 7 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 8 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 3 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Ćwiczenia | 15 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Materiały kompozytowe w ochronie klimatu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.120PK.03421.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Wybieralny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student rozróżnia rodzajów materiałów kompozytowych | K1_OKS_W20 |
| PEU_W02 | Student zna metody poprawy oddziaływań między składnikami kompozytu | K1_OKS_W20 |
| PEU_W03 | Student przewiduje wpływ poszczególnych dodatków i modyfikatorów na właściwości końcowe materiału | K1_OKS_W10, K1_OKS_W20 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student bada właściwości użytkowe kompozytów | K1_OKS_U04, K1_OKS_U17 |
| PEU_U02 | Student opracowuje analizę wpływu składników kompozytu na środowisko naturalne | K1_OKS_U17 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |

| | | |
|---------|--|---------------------------|
| PEU_K01 | Student rozwiązuje problemy zagrożeń dla środowiska naturalnego wynikających z nieprawidłowego doboru materiału względem przewidywanych zastosowań | K1_OKS_K02 |
| PEU_K02 | Student jest zdolny do określenia priorytetów służących realizacji określonego zadania oraz pracować w grupie przejmując w niej różne role | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia związane z aplikacyjnością materiałów kompozytowych w w ochronie klimatu. Studenci poznają w jaki sposób parametry kompozytów przekładają się na ich właściwości użytkowe. Omówione zostaną wybrane grupy materiałów, takie jak: materiały lekkie, zielone, alternatywne dla mat. konwencjonalnych. Poruszone też zostaną zagadnienia związane gospodarką zrównoważoną w odniesieniu do omawianych materiałów.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie do zajęć | 8 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 5 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Nowoczesne metody projektowania z tworzyw polimerowych w ochronie klimatu

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.120PK.03422.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Wybieralny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 6 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje właściwości chemicznych i fizykochemicznych materii. | K1_OKS_W10 |
| PEU_W02 | Student objaśnia podstawowe zasady biegu procesów technologicznych. | K1_OKS_W20 |
| PEU_W03 | Student przedstawia możliwości i zasady zagospodarowania materiałów odpadowych. | K1_OKS_W10, K1_OKS_W20 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student wyszukuje, analizuje informację niezbędną dla podstawowego opisu zjawisk. | K1_OKS_U04 |

| | | |
|--|---|---------------------------|
| PEU_U02 | Student przewiduje kierunki oraz charakter przemian podczas wytwarzania konkretnego produktu. | K1_OKS_U17 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student łączy oraz opisuje zagrożenia dla środowiska naturalnego i środowiska człowieka wynikające z zastosowanych procesów przetwórczych oraz niewykorzystania potencjału materiałów odpadowych. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci będą zapoznani z danymi ilościowymi i jakościowymi w zakresie rynku tworzyw sztucznych: wytwarzanie w podziale na branże oraz rodzaj materiału, struktura rynku materiałów odpadowych z tworzyw sztucznych. Studenci poznają mechanizmy zmian parametrów fizykomechanicznych podczas przetwórstwa mechanicznego w kontekście kryterium czystości materiału resurowca (piramida recyklingu), ich wpływu na atrakcyjność finansową produktu w relacji ze zwiększaniem udziału resurowców w produktach końcowych. Studenci zostaną zapoznani z innymi technologiami przetwórstwa materiałów polimerowych (jak: przyrostowe, elektroprzędzenie i elektrosprej) - mechanizmem ich działania, zastosowaniem, oraz właściwościami materiałów wytworzonych.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 5 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 5 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 5 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 3 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Związki toksyczne w środowisku i antropopresja Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.140PK.03424.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student klasyfikuje i objaśnia mechanizmy przedostawania się do środowiska najważniejszych związków toksycznych w wyniku różnorodnych form antropopresji. | K1_OKS_W05, K1_OKS_W07, K1_OKS_W12 |
| PEU_W02 | Student klasyfikuje i objaśnia mechanizmy toksycznego działania ksenobiotyków na organizm człowieka i na ekosystem. | K1_OKS_W05, K1_OKS_W07, K1_OKS_W12 |
| PEU_W03 | Student klasyfikuje i objaśnia metody oceny toksyczności i terminologię służącą do jej wyrażania. | K1_OKS_W05, K1_OKS_W07, K1_OKS_W12 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zorientowany na zagrożenia związane z przedostawaniem się do środowiska związków toksycznych w wyniku antropopresji. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K04 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną najważniejsze grupy związków toksycznych zanieczyszczających środowisko naturalne na skutek działalności człowieka. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje na temat dróg wchłaniania, metabolizmu i wydalania ksenobiotyków oraz mechanizmów działania toksycznego wybranych substancji chemicznych i ich mieszanin na organizm żywy. Rozwijana będzie w studentach umiejętność charakterystyki najważniejszych zanieczyszczeń środowiskowych oraz dostrzegania zależności między ich budową chemiczną a aktywnością biologiczną.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 30 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 3 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Działalność przemysłowa a zapachowa jakość powietrza Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.140PK.03426.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Wybieralny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 15 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 tematyką odorów oraz wyjaśnia ich znaczenie. | K1_OKS_W04 |
| PEU_W02 | Student opisuje metody pomiarowe stosowane w ocenie zapachowej jakości powietrza i metody ograniczania emisji odorów oraz charakteryzuje ich zastosowanie. | K1_OKS_W04, K1_OKS_W10 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student przeprowadza badania z zakresu oceny oddziaływania zapachowego oraz stosuje odpowiednie metody pomiarowe. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U06, K1_OKS_U08 |
| PEU_U02 | Student opracowuje wyniki badań oraz interpretuje uzyskane dane w kontekście oceny jakości powietrza. | K1_OKS_U03, K1_OKS_U06 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |

| | | |
|---------|--|------------|
| PEU_K01 | Student jest świadomy społecznych skutków emisji zanieczyszczeń do powietrza oraz respektuje potrzebę ich minimalizowania. | K1_OKS_K02 |
|---------|--|------------|

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omówione zostaną podstawowe zagadnienia związane z zapachową jakością powietrza, źródłami emisji odorów oraz metodami ich oceny i ograniczaniem oddziaływania zapachowego. Przekazywana będzie wiedza, umiejętności i kompetencje w zakresie stosowania metod sensorycznych, instrumentalnych i czujnikowych, a także narzędzi socjologicznych i modelowania matematycznego w analizie oddziaływania zapachowego. Rozwijana będzie w studentach umiejętność przeprowadzania badań olfaktometrycznych, oceny uciążliwości zapachowej, a także przygotowywania raportów i analiz z wykorzystaniem dostępnych narzędzi i systemów informatycznych.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 29 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 4 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 25 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Nowoczesne metody w przemyśle opakowań Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.140PK.03427.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Wybieralny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|--|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje nowoczesne materiały i technologie produkcji opakowań | K1_OKS_W20 |
| PEU_W02 | Student opisuje rodzaje materiałów i możliwości ich ponownego wykorzystania | K1_OKS_W20 |
| PEU_W03 | Student klasyfikuje badania właściwości opakowań | K1_OKS_W20 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student dobiera opakowania do ponownego przetwórstwa | K1_OKS_U04, K1_OKS_U17 |
| PEU_U02 | Student wytwarza folie i inne opakowania | K1_OKS_U04, K1_OKS_U17 |

| | | |
|--|---|---------------------------|
| PEU_U03 | Student interpretuje wyniki badań i sporządza raport pisemny | K1_OKS_U04, K1_OKS_U17 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest otwarty na nowe technologie w zakresie materiałów opakowaniowych | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |
| PEU_K02 | Student identyfikuje problemy związane z ponownym wykorzystaniem materiałów odpadowych w sektorze opakowaniowym | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą jak i wykorzystywane w praktyce w ramach badań laboratoryjnych, materiały wykorzystane do produkcji nowoczesnych opakowań oraz technologii ich produkcji, a także technologie recyklingu różnych grup opakowań. Przedstawione zostaną aktualne akty prawne dotyczące opakowań, wprowadzenia ich na rynek oraz utylizacji. Omówione zostaną nowoczesne materiały i technologie wykorzystywane w produkcji opakowań: szklanych, metalowych, papierowych oraz z tworzyw polimerowych, w tym kompostowalnych, a także możliwości ich ponownego zagospodarowania. Przedstawione zostaną metody badań właściwości materiałów opakowaniowych, np. właściwości wytrzymałościowe, barierowość, migracja i odporność na działanie związków chemicznych.

Nakład pracy studenta

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



Procesy membranowe w miejskich i przemysłowych obiegach wodno-ściekowych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.140PK.03429.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Wybieralny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenęLaboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|---------------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student charakteryzuje różne rodzaje procesów membranowych. | K1_OKS_W10, K1_OKS_W17 |
| PEU_W02 | Student identyfikuje zintegrowane procesy membranowe. | K1_OKS_W10, K1_OKS_W17 |
| PEU_W03 | Student wskazuje przydatność technik membranowych w różnych obszarach gospodarki wodno-ściekowej. | K1_OKS_W10, K1_OKS_W17 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student stosuje odpowiedni proces membranowy zapewniający założony efekt oczyszczania, zateżnienia lub odzysku. | K1_OKS_U03 |
| PEU_U02 | Student dobiera parametry projektowe instalacji membranowej. | K1_OKS_U04 |

| | | |
|--|---|------------|
| PEU_U03 | Student ocenia koszty procesu membranowego. | K1_OKS_U08 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student rozwiązuje problemy dla osiągnięcia określonego celu. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą różne rodzaje procesów membranowych (ciśnieniowe, elektromembranowe, biologiczne reaktory membranowe). Przedstawione będą najnowsze rozwiązania w zakresie oczyszczania wód naturalnych, oczyszczania ścieków komunalnych oraz oczyszczania i waloryzacji ścieków przemysłowych z wykorzystaniem zintegrowanych procesów membranowych. Studentom będzie przekazana wiedza dotycząca przydatności technik membranowych w tworzeniu systemów bezściekowych i bezodpadowych. Studenci nauczą się doboru odpowiednich procesów i urządzeń wraz z szacowaniem kosztów zaproponowanego układu membranowego.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 20 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 25 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 13 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych | 10 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Modelowanie procesów oczyszczania ścieków Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.140PK.03430.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Wybieralny |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|---|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia <ul style="list-style-type: none">• Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę• Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|---|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|-------------------------------|---|------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student zna podstawowe modele matematyczne procesów biologicznego oczyszczania ścieków | K1_OKS_W10 |
| PEU_W02 | Student zna i rozumie pracę najważniejszych układów technologicznych oczyszczania ścieków. | K1_OKS_W10 |
| Z zakresu umiejętności | | |
| PEU_U01 | Student potrafi przeprowadzić proste symulacje komputerowe i ich na podstawie ocenić skuteczność efektywność proponowanych rozwiązań, szczególnie w kontekście odzysku surowców i oszczędzania energii. | K1_OKS_U08 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu studenci poznają wiedzę z zakresu podstaw matematycznego modelowania procesów oczyszczania ścieków, szczególnie w kontekście odzysku energii i surowców ze ścieków.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 15 |
| Laboratorium | 15 |
| Przygotowanie do zajęć | 17 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 20 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 18 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 13 |
| | |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 100 |



Humanistyczne aspekty rozwoju zrównoważonego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.140HS.03423.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|--|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student wymienia i definiuje główne zasady zrównoważonego rozwoju. | K1_OKS_W07, K1_OKS_W12, K1_OKS_W16 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. | K1_OKS_K01, K1_OKS_K02 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu zostaną poruszone zagadnienia dotyczące humanistycznego podejścia do zrównoważonego rozwoju. Podczas zajęć omawiane będą definicje zrównoważonego rozwoju, a także aspekty ewolucji człowieka w odniesieniu do osadnictwa, rozwoju cywilizacji miejskiej i gospodarczego na przestrzeni wieków. Ponadto przekazywane treści będą dotyczyć ewolucji idei rozwoju zrównoważonego w XX i XXI wieku, wpływu intensywnego postępu gospodarczego na

środowisko naturalne oraz perspektyw współczesnej problematyki zrównoważonego rozwoju.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|--|
| Wykład | 15 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 25 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 3 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 5 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Etyka inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność - | Kod przedmiotu W7OKSS.140HS.00004.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę |
|-----------------------------|--|

Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt przedmiotowy | Treść | Efekt kierunkowy |
|--|---|------------------|
| Z zakresu wiedzy | | |
| PEU_W01 | Student określa społeczne i filozoficzne uwarunkowania działalności inżynierskiej w świetle podstawowych zagadnień z etyki ogólnej i zawodowej oraz filozofii techniki. | K1_OKS_W12 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do wypełniania etycznych zobowiązań społecznych wynikających z pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. | K1_OKS_K02 |
| PEU_K02 | Student deklaruje przestrzeganie zasad etyki inżyniera. | K1_OKS_K04 |
| PEU_K03 | Student opowiada się za działaniami inżyniera na rzecz dobra wspólnego. | K1_OKS_K03 |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach przedmiotu omawiane będą zagadnienia związane z etyką jako dziedziną wiedzy i filozofii praktycznej, w tym aspekty etyki zawodowej, kodeksowej i pozakodeksowej, jak również społecznych i humanistycznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Ponadto przekazywane treści będą dotyczyły struktury dylematu moralnego, dylematów wynikających z wykonywania działalności inżynierskiej, a także problematyki społecznej odpowiedzialności nauki i techniki.

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---|---|
| Wykład | 15 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 2 |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia | 6 |
| Zaliczenie/Egzamin | 2 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 25 |



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym | Kod przedmiotu W7OKSGOZS.140PD.00057.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Praca dyplomowa |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 60 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_OKS_U19 |
| 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_OKS_K02, K1_OKS_K05, K1_OKS_K07 |

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 | 60 |
| Przygotowanie pracy dyplomowej | 315 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 375 |



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|--|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność ochrona klimatu | Kod przedmiotu W7OKSOKS.140PD.00057.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Praca dyplomowa |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 60 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_OKS_U19 |
| 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_OKS_K02, K1_OKS_K05, K1_OKS_K07 |

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 | 60 |
| Przygotowanie pracy dyplomowej | 315 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 375 |



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|--|--|
| <p>Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu</p> <p>Specjalność gospodarka o obiegu zamkniętym</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska</p> <p>Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów profil ogólnoakademicki</p> | <p>Cykl kształcenia 2025/2026</p> <p>Kod przedmiotu W7OKSGOZS.140PS.00056.25</p> <p>Języki wykładowe polski</p> <p>Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru</p> <p>Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe</p> |
|--|--|

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 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_OKS_U10, K1_OKS_U12, K1_OKS_U18 |
| PEU_U02 | Student prowadzi dyskusję w zakresie tematyki swojej pracy dyplomowej inżynierskiej. | K1_OKS_U10, K1_OKS_U13 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do argumentowania w obronie przyjętych w ramach pracy rozwiązań inżynierskich. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K03, K1_OKS_K05 |

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 | 30 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 20 |
| | |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

| | |
|---|---|
| Kierunek studiów gospodarka o obiegu zamkniętym i ochrona klimatu | Cykl kształcenia 2025/2026 |
| Specjalność ochrona klimatu | Kod przedmiotu W7OKSOKS.140PS.00056.25 |
| Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Środowiska | Języki wykładowe polski |
| Poziom kształcenia studia pierwszego stopnia (inżynier) | Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru |
| Forma studiów studia stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe |
| Profil studiów profil ogólnoakademicki | |

| | |
|-----------------------------|--|
| Semestr Semestr 7 | Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 30 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_OKS_U10, K1_OKS_U12, K1_OKS_U18 |
| PEU_U02 | Student prowadzi dyskusję w zakresie tematyki swojej pracy dyplomowej inżynierskiej. | K1_OKS_U10, K1_OKS_U13 |
| Z zakresu kompetencji społecznych | | |
| PEU_K01 | Student jest zdolny do argumentowania w obronie przyjętych w ramach pracy rozwiązań inżynierskich. | K1_OKS_K02, K1_OKS_K05 |

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 | 30 |
| Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu | 20 |
| Całkowity nakład pracy studenta (CNPS) | Liczba godzin 50 |