



Politechnika Wrocławska

Program studiów

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	Urban Mining - inżynieria recyklingu
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier)
Forma kształcenia:	studia stacjonarne
Cykl kształcenia:	2025/2026

Spis treści

Charakterystyka kierunku studiów	3
Efekty uczenia się	7
Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS	9
Organizacja studiów	10
Plan studiów	12
Sylabusy	16

Charakterystyka kierunku studiów

Informacje podstawowe

Wydział:	Wydział Chemiczny
Kierunek studiów:	Urban Mining - inżynieria recyklingu
Poziom kształcenia:	studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier)
Forma studiów:	studia stacjonarne
Profil studiów:	profil ogólnoakademicki
Język prowadzenia studiów:	polski
Obowiązuje od cyklu kształcenia:	2025/2026
Liczba semestrów:	4
Całkowita liczba godzin zajęć:	1500
Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	120
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom:	magister inżynier

Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe

Dziedziny nauki, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych, Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych

Dyscypliny naukowe, do których przyporządkowany jest kierunek studiów:

Dyscyplina	Udział procentowy
inżynieria chemiczna	51%
inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	28%
nauki chemiczne	21%

Dyscyplina wiodąca: inżynieria chemiczna

Opis kierunku, sylwetka absolwenta i możliwości kontynuacji studiów

Kierunek Urban Mining – Inżynieria Recyklingu odpowiada na rosnące zapotrzebowanie rynku na specjalistów w obszarze gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) oraz technologii odzysku surowców. Program kształcenia obejmuje nowoczesne metody recyklingu, hydrometalurgię, przetwarzanie odpadów przemysłowych i e-waste, technologie separacyjne oraz analizę cyklu życia produktów (LCA), co zapewnia interdyscyplinarne przygotowanie do pracy w sektorze przemysłowym i badawczo-rozwojowym. Absolwenci znajdują zatrudnienie w przedsiębiorstwach recyklingowych, zakładach zagospodarowania odpadów (mechaniczno-biologicznych i termicznych), przemyśle chemicznym i metalurgicznym (odzysk surowców krytycznych, recykling baterii), laboratoriach środowiskowych, jednostkach administracyjnych związanych z GOZ oraz firmach doradczych i projektowych. Program studiów dobrze wpisuje się w strategię Europejskiego Zielonego Ładu, uwzględniając rosnące wymogi regulacyjne dotyczące recyklingu i odzysku surowców.

Absolwent posiada wiedzę i umiejętności z zakresu nauk inżynieryjno-technicznych tj.:

1. identyfikacji i oceny potencjałów surowcowych ze strumienia odpadów komunalnych ze strumienia bieżącego jak również ze złóż starych;
2. umie ocenić podstawowe parametry wykorzystania tych potencjałów pod względem jakościowym i ilościowym z uwzględnieniem strategii zeroodpadowej i niskoemisyjnej, potrafi zaplanować badania w celu identyfikacji tych potencjałów;

3. potrafi zaplanować szczegółowe badania przetwórstwa, uwzględniające procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, niezbędne z punktu widzenia społecznego zapotrzebowania na te surowce, wykorzystując dobre praktyki gospodarki o obiegu zamkniętym;
4. umie zidentyfikować i ocenić niezbędną infrastrukturę, w tym górnictwą i technologiczno-techniczną, w celu wykorzystania jej na potrzeby górnictwa komunalnego;
5. zna zasady projektowania instalacji przetwórczych z uwzględnieniem aktualnego stanu wiedzy i technologii;
6. potrafi zdefiniować i zrealizować projekt inwestycyjny oraz ocenić jego parametry techniczne, technologiczne i ekonomiczne;
7. potrafi określić oddziaływanie tego przedsięwzięcia w aspekcie społecznym i środowiskowym;
8. potrafi wykorzystywać swoją wiedzę i umiejętności w pracy i życiu zawodowym zgodnie z zasadami prawnymi i etycznymi;
9. potrafi krytycznie ocenić proponowane rozwiązania i wykonać wymagane analizy wraz z obliczeniami technologicznymi;
10. potrafi organizować pracę grupową i kierować pracą zespołów.

Typowe ścieżki zawodowe i profile pracodawców

Absolwenci kierunku Urban Mining – Inżynieria Recyklingu mają przed sobą szerokie możliwości zatrudnienia. Profil ich kompetencji jest poszukiwany w wielu branżach związanych z ochroną środowiska i gospodarowaniem surowcami wtórnymi. Typowe ścieżki kariery obejmują pracę w takich podmiotach jak:

- **Przedsiębiorstwa recyklingowe i zakłady zagospodarowania odpadów** – np. instalacje przetwarzania odpadów komunalnych, firmy odzyskujące metale z e-waste, recyklerzy tworzyw sztucznych, zakłady utylizacji baterii. Absolwenci potrafią opracowywać innowacyjne procesy przekształcania trudnych odpadów w wartościowe surowce, co czyni ich cennymi pracownikami w przemyśle przetwórstwa odpadów.
- **Instytucje badawczo-rozwojowe i laboratoria środowiskowe** – jednostki naukowe, instytuty badawcze oraz działy R&D w firmach zajmujących się technologiami środowiskowymi. Dzięki przygotowaniu ogólnoakademickiemu absolwenci mogą prowadzić prace badawcze nad nowymi metodami recyklingu i uczestniczyć w projektach innowacyjnych (często już podczas studiów angażują się w projekty badawcze, a najlepsi publikują wyniki w prestiżowych czasopiśmie).
- **Administracja publiczna** (rządowa i samorządowa) – wydziały gospodarki odpadami, ochrony środowiska i jednostki wdrażające polityki GOZ. Kompetencje absolwentów z zakresu prawa odpadowego, oceny oddziaływania na środowisko i zarządzania projektami recyklingu pozwalają im uczestniczyć w kształtowaniu strategii i nadzorowaniu ich realizacji.
- **Branża surowców krytycznych i przemysł chemiczny** – firmy poszukujące sposobów na odzysk rzadkich i cennych pierwiastków (np. producentów akumulatorów, elektroniki, sektora motoryzacyjnego). Urban mining dostarcza know-how do zabezpieczenia łańcuchów dostaw surowców poprzez recykling, co jest coraz ważniejsze w obliczu europejskich regulacji (np. Critical Raw Materials Act stawia cel 25% recyklingu produktów wycofanych z użycia do 2030 r.). Absolwenci mogą tu pełnić rolę inżynierów procesów, specjalistów ds. zrównoważonego rozwoju czy audytorów GOZ.
- **Firmy konsultingowe i doradcze** – doradztwo środowiskowe, strategiczne i technologiczne w obszarze GOZ. Z uwagi na interdyscyplinarne przygotowanie (łącznie wiedzę techniczną z ekonomiczną i prawną), absolwenci dobrze odnajdują się jako konsultanci pomagający przedsiębiorstwom wdrażać zasady obiegu zamkniętego, optymalizować procesy pod kątem recyklingu czy spełniać wymogi ESG.
- **Biura projektowe** – firmy inżynierskie projektujące instalacje i systemy przetwarzania odpadów. Wiedza z zakresu projektowania procesowego i oceny technologii zdobyta na studiach pozwala absolwentom uczestniczyć w tworzeniu nowoczesnej infrastruktury recyklingowej (sortowni, zakładów recyklingu, składowisk odzysku surowców).

Warto podkreślić, że absolwenci mogą także rozwijać własną przedsiębiorczość (startup) w sektorze recyklingu – program studiów daje podstawy do inicjowania innowacyjnych przedsięwzięć biznesowych nastawionych na odzysk surowców z odpadów. Ponadto kierunek przygotowuje do kariery naukowej (studia doktoranckie) w obszarze inżynierii środowiska i materiałowej, co może przełożyć się na pracę przy zaawansowanych projektach badawczych związanych z zieloną transformacją. Tak szeroki wachlarz ścieżek kariery świadczy o uniwersalności kompetencji zdobywanych na tym kierunku – absolwenci z powodzeniem znajdują zatrudnienie w różnych sektorach gospodarki odpadami, gdzie wymagane jest kreatywne podejście i poszukiwanie nowych rozwiązań na styku wielu dziedzin.

Aktualność programu studiów

Koncepcja i cele kształcenia

Górnictwo miejskie (ang. Urban mining) to odzyskiwanie cennych surowców z zużytych produktów (np. pojazdów, sprzętu elektronicznego), instalacji, budynków i różnych infrastruktur. Jest to termin określający recykling surowców wtórnych, który pozwala na dostrzeżenie cennych złóż wszędzie tam, gdzie ludzie pozostawili ślad swojej działalności.

Studia na tym kierunku doskonale przygotowują do podjęcia wyzwań, z jakimi mierzy się ludzkość – ograniczanie ilości odpadów generowanych przez człowieka i eksploracja nowych źródeł jako konieczność wobec zubażania pokładów surowców nieodnawialnych. W trakcie studiów studenci poznają technologie umożliwiające odzysk cennych składników/substancji z odpadów i wprowadzeniu ich ponownie do obiegu. Zasadniczo jest to sposób recyklingu surowców wtórnych, które można znaleźć wszędzie tam, gdzie ludzie pozostawili swój ślad.

Absolwenci tej dziedziny są poszukiwani na szybko rozwijającym się rynku pracy w zakresie przetwarzania odpadów, wymagającym wykwalifikowanych pracowników z wiedzą i umiejętnościami w zakresie nauk inżynierskich i technicznych. Ci specjaliści potrafią identyfikować i oceniać potencjał surowcowy ze strumieni odpadów antropogenicznych i starych złóż, oceniać podstawowe parametry wykorzystania tych potencjałów, planować szczegółowe badania przetwarzania i włączać zasady gospodarki o obiegu zamkniętym.

Urban Mining został zaprojektowany we współpracy dwóch wydziałów i zorientowany na praktyczne zdobywanie wiedzy we współpracy z przemysłem. Dzięki temu kształcenie odpowiada realnym potrzebom pracodawców (wizyty studyjne, projekty z firmami). Tematyka zajęć (np. przetwarzanie e-odpadów, analiza obiegu zamkniętego, ESG, ocena oddziaływania na środowisko) pokrywa się z aktualnymi trendami i wyzwaniem zielonej transformacji. Absolwenci szybko znajdują zatrudnienie w sektorze przetwórstwa odpadów, co potwierdza adekwatność zdobytych kompetencji.

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

Program studiów Urban Mining – inżynieria recyklingu obejmuje zestaw efektów uczenia się i związanych z nimi treści merytoryczne kształcenia, umożliwiające absolwentom skuteczne konkurowanie na rynku pracy. Po ukończeniu kierunku studenci są przygotowani do kontynuowania studiów w Szkole Doktorskiej i prowadzenia badań. Absolwenci studiów mają również świadomość konieczności ciągłego działania na rzecz swojego rozwoju zawodowego we współpracy z Uczelnią. Potrzeby rynku pracy w zakresie Urban Mining – inżynieria recyklingu zostały pośrednio przedstawione w niniejszym Programie Studiów w pozycji Możliwości zatrudnienia w profilu Absolwenta. Wymienione tam przygotowanie absolwentów odzwierciedla m.in. następujące efekty kształcenia:

- potrafi zidentyfikować i ocenić potencjały surowców wtórnych ze strumienia odpadów komunalnych ze strumienia bieżącego oraz ze starych złóż;
- potrafi ocenić podstawowe parametry wykorzystania tych potencjałów pod względem jakościowym i ilościowym z uwzględnieniem strategii zeroodpadowej i niskoemisyjnej;
- potrafi zaplanować szczegółowe badania przetwórstwa, uwzględniające procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne niezbędne z punktu widzenia społecznego zapotrzebowania na te surowce, wykorzystując dobre praktyki gospodarki o obiegu zamkniętym;
- potrafi zidentyfikować i ocenić niezbędną infrastrukturę, w tym górnictwem i technologiczno-techniczną, do wykorzystania na potrzeby górnictwa komunalnego;
- potrafi zdefiniować i zrealizować projekt inwestycyjny oraz ocenić jego parametry techniczne, technologiczne i ekonomiczne;
- potrafi wykorzystać swoją wiedzę i umiejętności w pracy zawodowej i życiu kierując się zasadami prawnymi i etycznymi;
- potrafi krytycznie ocenić proponowane rozwiązania i wykonać wymagane analizy wraz z obliczeniami technologicznymi;
- potrafi organizować pracę grupową i kierować pracą zespołów.

Program łączy wiedzę z wielu dyscyplin (chemia, inżynieria środowiska, górnictwo, inżynieria materiałowa, ekonomia GOZ), dzięki czemu absolwenci dysponują holistycznym spojrzeniem na problemy gospodarowania odpadami. Zgodnie ze strategią uczelni, kierunek jest unikalny i wykorzystuje komplementarność kształcenia technicznego z aspektami przyrodniczymi, ekonomicznymi i społecznymi. To zwiększa atrakcyjność absolwentów na rynku pracy, bo rozumieją oni zarówno technologię, jak i kontekst ekonomiczno-prawny recyklingu.

Inne istotne czynniki warunkujące aktualność programu studiów

W odpowiedzi na szybko postępujące zmiany środowiskowe i znaczną ilość odpadów generowanych przez działalność człowieka, zauważalny jest wzrost liczby przedsiębiorstw zajmujących się przetwarzaniem odpadów. Zmiana ta wpisuje się w obecny trend przechodzenia z gospodarki liniowej na gospodarkę o obiegu zamkniętym. W rezultacie rośnie zapotrzebowanie na specjalistów, którzy mogą ułatwić szybki rozwój tego sektora gospodarki.

Wiele zakładów produkcyjnych, w celu obniżenia kosztów i zmniejszenia wpływu na środowisko, analizuje swoje procesy produkcyjne w celu uwzględnienia recyklingu i ponownego wykorzystania strumieni odpadów w celu odzyskania cennych komponentów. Dziedzina górnictwa miejskiego - inżynierii recyklingu kształci absolwentów, aby przewodzili zmianom we współczesnym świecie poprzez opracowywanie innowacyjnych technologii i procesów przekształcania kłopotliwych odpadów w wartościowe półprodukty. Ci absolwenci szybko znajdują zatrudnienie w branży przetwarzania odpadów i łatwo integrują się z interdyscyplinarnymi projektami, które wymagają kreatywnego myślenia i stosowania wiedzy z różnych dziedzin.

Związek programu z misją Uczelni i strategią jej rozwoju

Program studiów na kierunku Urban Mining – inżynieria recyklingu, jest zgodny z misją Politechniki Wrocławskiej w zakresie (1) kształtowania osobowości twórczych, krytycznych i tolerancyjnych studentów poprzez włączenie tych wartości do efektów kształcenia Urban Mining – inżynieria recyklingu; (2) dążenia do wysokiej jakości edukacji uczniów poprzez stwarzanie warunków do swobodnej dyskusji i krytyki z poszanowaniem prawdy, praw własności i norm etycznych; (3) kultywowania wartości i tradycji uczelni, wszechstronnej współpracy z innymi uczelniami poprzez udział studentów w programie Erasmus oraz zajęcia praktyczne realizowane w formie projektów i prac dyplomowych w środowisku gospodarczym w kraju i za granicą; (4) dążenia do godnego miejsca w dziedzinie kształcenia specjalistów z zakresu Urban mining -inżynieria recyklingu wśród uczelni krajowych i zagranicznych.

Plany rozwojowe Wydziału Chemicznego oraz Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii są zgodne ze strategią Uczelni. Oba wydziały łączą kompetencje teoretyczne, badawcze i eksperckie z kompetencjami dydaktycznymi i edukacyjnymi. Są również uznanymi ośrodkami badawczymi i dydaktycznymi w kraju i za granicą. Zgodnie z zasadą przyjętą na Politechnice Wrocławskiej studia na kierunku Urban Mining – inżynieria recyklingu mają charakter ogólnoakademicki. Program studiów spełnia wszystkie wymagania obowiązującego prawa i jest zgodny z Europejską i Polską Ramą Kwalifikacji. Zgodnie ze strategią Uczelni, proponowany program studiów na kierunku Urban Mining – inżynieria recyklingu jest wyjątkowy, gdyż wykorzystuje komplementarność kształcenia technicznego z zainteresowaniami przyrodniczymi, ekonomicznymi i społecznymi opartymi na wiedzy z zakresu nauk ścisłych, co zwiększa jego atrakcyjność na kształceni. rynku. Zgodnie ze strategią Uczelni i planami rozwojowymi Wydziału, w trakcie studiów, w trakcie realizacji projektów i prac dyplomowych, tworzony jest kontakt studentów z otoczeniem gospodarczym. Zgodnie ze strategią rozwoju Uczelni systematycznie podnoszona jest jakość kształcenia, co skutkuje wzrostem kompetencji dydaktycznych pracowników poprzez ich rozwój naukowy, staże i szkolenia. Program studiów w Urban Mining – inżynieria recyklingu obejmuje zestaw efektów uczenia się i związanych z nimi treści merytorycznych kształcenia, umożliwiających absolwentom skuteczne konkurowanie na rynku pracy. Po ukończeniu kierunku studenci są przygotowani do kontynuowania studiów w Szkole Doktorskiej i prowadzenia badań. Absolwenci studiów mają również świadomość konieczności ciągłego działania na rzecz swojego rozwoju zawodowego we współpracy z Uczelnią.

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			
K2_UMR_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie analiz statycznych, niezbędnych do opisu i analizy danych pomiarowych w obszarze urban mining	P7U_W, P7S_WG	
K2_UMR_W02	Rozumie techniczne i pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej i wynikającą z niej odpowiedzialność oraz potrafi przewidywać i uwzględniać w praktyce skutki tej działalności dla środowiska naturalnego, społeczności i gospodarki	P7U_W, P7S_WK	P7S_WG_INŻ
K2_UMR_W03	Zna istotę i rozumie cele funkcjonowania przedsiębiorstwa oraz rozpoznaje różnorodne problemy w poszczególnych obszarach funkcjonalnych, także w kontekście uwarunkowań występujących w otoczeniu przedsiębiorstw	P7U_W, P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2_UMR_W04	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz ma wiedzę dotyczącą konieczności zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7U_W, P7S_WK	P7S_WK_INŻ
K2_UMR_W05	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie identyfikacji i oceny aspektów środowiskowych oraz technologii stosowanych w obszarze przetwarzania odpadów	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_UMR_W06	Ma ugruntowaną wiedzę na temat zastosowania urban mining w gospodarce o obiegu zamkniętym	P7U_W, P7S_WG	P7S_WK_INŻ
K2_UMR_W07	Zna zasady zintegrowanej polityki produktowej oraz potrafi scharakteryzować powszechnie stosowane oceny cyklu życia dla surowców wtórnych	P7U_W, P7S_WG	P7S_WK_INŻ
K2_UMR_W08	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów w obszarze gospodarki o obiegu zamkniętym, w tym ich planowania i projektowania gospodarki zasobooszczędnej	P7U_W, P7S_WG	
K2_UMR_W09	Ma ugruntowaną wiedzę na temat technologii, urządzeń i ich rozwiązań konstrukcyjnych z obszaru urban mining	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_UMR_W10	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie technik pomiarowych stosowanych w obszarze urban mining	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_UMR_W11	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie modelowania systemów i procesów w urban mining wraz z wiedzą o zakresie ich zastosowania oraz zna podstawowe metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań w tym zakresie	P7U_W, P7S_WG	P7S_WG_INŻ
K2_UMR_W12	Zna tendencje rozwojowe w urban mining	P7U_W, P7S_WG	P7S_WK_INŻ
Umiejętności			
K2_UMR_U01	Potrafi korzystać z modeli matematycznych i przeprowadzać symulacje komputerowe umożliwiające ocenę cyklu życia surowców wtórnych oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_UMR_U02	Potrafi dokonać bilansów masowych i energii wybranych procesów i urządzeń, używając właściwych metod, technik i narzędzi; a także potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym projektowanie	P7U_U, P7S_UW	P7S_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
K2_UMR_U03	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz wykorzystywać je do formułowania własnych niezależnych wniosków	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_UMR_U04	Posiada rozwinięte umiejętności badawcze: formuje proste hipotezy i problemy badawcze, dobiera adekwatne metody, techniki i narzędzia badawcze, opracowuje, prezentuje i interpretuje wyniki badań, wyciąga wnioski, wskazuje kierunki dalszych badań z zakresu urban mining	P7U_U, P7S_UW, P7S_UU	P7S_UW_INŻ
K2_UMR_U05	Rozumie teksty ze swojej dyscypliny, np. dokumentację biznesową i techniczną; potrafi pozyskiwać z różnych źródeł niezbędne informacje, dokonuje ich interpretacji i krytycznej oceny; dysponuje odpowiednimi dla języka specjalistycznego środkami językowymi, aby skutecznie porozumiewać się w środowisku zawodowym	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO	P7S_UW_INŻ
K2_UMR_U06	Potrafi opracować koncepcję systemu i zaplanować procesy w obszarze przetwarzania surowców wtórnych używając właściwych metod, technik i narzędzi oraz potrafi dokonać analizy sposobu ich funkcjonowania i pracy	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_UMR_U07	Potrafi wykonać obliczenia techniczno-technologiczne elementów systemów w obszarze przetwarzania surowców wtórnych używając właściwych metod, technik i narzędzi	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_UMR_U08	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii w urban mining	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_UMR_U09	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty używając właściwych metod, technik i narzędzi	P7U_U, P7S_UW	P7S_UW_INŻ
K2_UMR_U10	Potrafi współdziałać w grupie w ramach prac zespołowych	P7U_U, P7S_UO, P7S_UU	
K2_UMR_U11	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną zawierającą wyniki pracy dyplomowej, uzasadnić w dyskusji sposób jej realizacji i osiągnięte efekty; potrafi wskazać alternatywne możliwości i kierunki rozwiązania analizowanego problemu	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK, P7S_UO	
Kompetencje społeczne			
K2_UMR_K01	Jest gotów do kreatywnego i przedsiębiorczego myślenia oraz działania; jest gotów odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	P7U_K, P7S_KK	
K2_UMR_K02	Ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P7U_K, P7S_KR	
K2_UMR_K03	Jest gotów do współpracy w zespole, dostosowując się do określonych przepisów i reguł, zachowując zasady fair play	P7U_K, P7S_KO	
K2_UMR_K04	Dostrzega problem zagrożeń cywilizacyjnych i zapobiega im poprzez inicjowanie działań na rzecz interesu publicznego	P7U_K, P7S_KO, P7S_KR	
K2_UMR_K05	Jest gotów uczyć się przez całe życie i krytycznie oceniać posiadaną wiedzę i odbierane treści	P7U_K, P7S_KK	
Efekty językowe			
SJO_S2_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz specjalistyczną terminologią	P7S_UK	

Szczegółowe informacje dotyczące punktów ECTS

Urban Mining - inżynieria recyklingu

Nazwa	Wartość
Całkowita liczba punktów ECTS	120
Całkowita liczba godzin zajęć	1500
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów (DN)	81/120 (67.5%)
Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (m.in. laboratorium, projekt) (P)	69.8
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (BU)	61.4
Udział procentowy ECTS zajęć wybieralnych	39/120 (32.5%)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych właściwych dla danego kierunku studiów	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyska realizując zajęcia z zakresu nauk podstawowych (matematyka, fizyka/chemia)	11

Organizacja studiów

Realizacja programu studiów

Dopuszczalny deficyt ECTS

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
Semestr 1	6
Semestr 2	6
Semestr 3	6
Semestr 4	0

Wymagania szczegółowe

Każdy przedmiot powinien być zaliczony zgodnie z planem studiów. W przypadku konieczności powtórzenia przedmiotu należy go powtórzyć w kolejnym semestrze, w którym jest oferowany.

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Forma zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Seminarium	Prezentacje multimedialne prowadzone i przygotowywane indywidualnie lub grupowo; analiza przypadków case study, aktywność na zajęciach, referat
Projekt	Przygotowanie projektu, realizacja projektu, dokumentacja projektowa, analiza przypadków case study, makieta
Praca dyplomowa	Ocena pracy przy przygotowywaniu pracy dyplomowej; egzamin dyplomowy
Laboratorium	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; wypowiedzi ustne, aktywność w na zajęciach; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych
Wykład	Egzamin - ustny, pisemny, zaliczenie, kolokwium - ustne, pisemne
Ćwiczenia	Zaliczenie - ustne, pisemne; kartkówka, zadanie wejściowe, ocena zadań częściowych

Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się

Weryfikacja i ocena efektów uczenia się w odniesieniu do przedmiotów lub grup przedmiotów w całym cyklu kształcenia odbywa się w odniesieniu do informacji zawartych w kartach przedmiotowych (sylabusach). Co do zasady prowadzona jest ona za pomocą kartkówek, kolokwium i egzaminów, w trakcie których student ma za zadanie wykazać się odpowiednim poziomem wiedzy. Efekty uczenia się z zakresu umiejętności są weryfikowane w trakcie zajęć praktycznych, a także na podstawie opracowywanych sprawozdań, projektów i prac końcowych.

Student zdobywa wiedzę i umiejętności uczestnicząc w zajęciach teoretycznych i praktycznych, które w znacznym stopniu bazują na wynikach badań naukowych prowadzonych przez nauczycieli akademickich – opiekunów przedmiotów i prowadzących zajęcia ze studentami. Podstawę kształcenia stanowią przedmioty laboratoryjne, seminaryjne i projektowe. Kształcenie na kierunku studiów prowadzone jest zgodnie z zasadą zwiększania stopnia skomplikowania zadań teoretycznych i praktycznych stawianych przed studentami. Do praktyki dydaktycznej wdrażane są nowoczesne metody kształcenia, dzięki czemu rośnie aktywność studentów trakcie zajęć. Przedmioty teoretyczne o charakterze wykładów i seminariów uzupełniane są o zajęcia projektowe i laboratoryjne, które obejmują m.in.: modelowanie i projektowanie komputerowe, a także prowadzenie badań naukowych. Program uzupełniają przedmioty humanistyczne i lektoraty. Tok kształcenia kończy się egzaminem dyplomowym sprawdzającym wiedzę teoretyczną studenta oraz prezentacją pracy dyplomowej magisterskiej.

Praktyki

Nie dotyczy.

Egzamin dyplomowy

Proces dyplomowania na II stopniu studiów obejmuje Pracę dyplomową (300h), i Seminarium Dyplomowe (30h) oraz kończy się Egzaminem Dyplomowym przed Komisją Egzaminu Dyplomowego składającą się z pracowników Wydziału Chemicznego. Komisje egzaminacyjne powołuje Dziekan. Warunkiem przystąpienia studenta/-ki do Egzaminu Dyplomowego jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się określonych przez Senat Politechniki Wrocławskiej dla programu studiów II stopnia na kierunku Urban Mining – inżynieria recyklingu i uzyskanie pozytywnej oceny z Pracy Dyplomowej.

Egzamin Dyplomowy składa się z dwóch części. Pierwszy etap egzaminu przeznaczony jest na prezentację multimedialną pracy dyplomowej. W trakcie prezentacji uczestnik studiów przedstawia cel i zakres pracy, sposób rozwiązania problemu oraz wynikające z pracy wnioski. Czas trwania prezentacji to ok. 10 min. Drugi, zasadniczy etap to egzamin, w ramach którego student/-ka odpowiada na pytania Komisji egzaminacyjnej z obszarów odpowiadających kierunkowi studiów. Lista obowiązujących zagadnień do Egzaminu Dyplomowego w danym roku akademickim jest przygotowywana i zatwierdzana przez Komisję Programową Kierunku. Wykaz zagadnień egzaminacyjnych jest konsultowany przez Komisję Programową Kierunku z nauczycielami akademickimi prowadzącymi poszczególne przedmioty pod kątem zgodności z treściami programowymi na kierunku Urban Mining – inżynieria recyklingu.

Składowe Egzaminu Dyplomowego, składy Komisji Egzaminacyjnych oraz wykaz zagadnień są podawane do wiadomości studentów na stronie internetowej Wydziału Chemicznego <https://wch.pwr.edu.pl/studenci/dyplomanci/zagadnienia-do-egzaminu-dyplomowego> przed rozpoczęciem semestru, w którym zaplanowany jest Egzamin Dyplomowy. Egzamin Dyplomowy przebiega zgodnie z wymaganiami Regulaminu studiów na Politechnice Wrocławskiej i Wewnętrznej Procedury Postępowania w sprawie organizacji i przebiegu egzaminu dyplomowego (Zarządzenie Dziekana).

Plan studiów

Urban Mining - inżynieria recyklingu

Semestr 1

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metody statystyczne w gospodarce odpadami	Wykład: 30 Laboratorium: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 3	Obowiązkowy
Podstawy procesów przeróbczych	Wykład: 15 Laboratorium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 2	Obowiązkowy
Urban mining - użyteczność odpadów	Wykład: 45	Egzamin	4	Obowiązkowy
Czynniki biologiczne w procesach przemysłowych	Laboratorium: 30 Seminarium: 15	Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Laboratorium: 2 Seminarium: 2	Obowiązkowy
Blok przedmiotów wybieralnych 1	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Podstawy GIS	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Grafika inżynierska	Laboratorium: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Blok przedmiotów wybieralnych 2	Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Podstawy inżynierii procesowej	Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Podstawy projektowania procesów technologicznych	Projekt: 45	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Aspekty formalno-prawne i ekonomiczne udostępniania eksploatacji depozytów antropogenicznych	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Przedmiot humanistyczno-menedżerski	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot				
Filozofia	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Etyka nowych technologii	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Socjologia organizacji i kierowania	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Komunikacja społeczna	Wykład: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Lektorat 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 2.2	Ćwiczenia: 60	Zaliczenie na ocenę	3	Wybieralny
Suma	375		30	

Semestr 2

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Metody identyfikacji strumieni odpadów i ocena potencjału surowcowego	Wykład: 30 Projekt: 45	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 4	Obowiązkowy
Identyfikacja i ocena aspektów środowiskowych	Wykład: 15	Zaliczenie na ocenę	1	Obowiązkowy
Narzędzia oceny cyrkularności	Projekt: 30	Zaliczenie na ocenę	3	Obowiązkowy
Techniki i technologie zagospodarowania złóż antropogenicznych	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 3	Obowiązkowy
Raportowanie ESG	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 3	Obowiązkowy
Inżynieria procesowa	Wykład: 30 Projekt: 60	Wykład: Egzamin Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Projekt: 4	Obowiązkowy
Analiza GOZ w procesach przeróbczych	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 3	Obowiązkowy
Lektorat 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowa grupa
Student/ka wybiera jeden przedmiot językowy z oferty Studium Języków Obcych				
Język obcy 2.1	Ćwiczenia: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Wybieralny
Suma	375		30	

Semestr 3

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Fizyczne i fizykochemiczne metody przerobu odpadów	Wykład: 30 Laboratorium: 45 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 4 Seminarium: 2	Obowiązkowy
Chemiczne i biologiczne metody przerobu odpadów	Wykład: 30 Laboratorium: 90 Seminarium: 15	Wykład: Egzamin Laboratorium: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 6 Seminarium: 2	Obowiązkowy
Metody instrumentalne w analizie produktów i biomonitoringu	Wykład: 30 Laboratorium: 75	Wykład: Zaliczenie na ocenę Laboratorium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 2 Laboratorium: 6	Obowiązkowy
BHP przy gospodarowaniu odpadami	Wykład: 15 Projekt: 15 Seminarium: 15	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę Seminarium: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2 Seminarium: 1	Obowiązkowy
Suma	375		30	

Semestr 4

Przedmiot	Liczba godzin	Forma weryfikacji	Punkty ECTS	Obligatoryjność
Studium wykonalności projektu	Wykład: 15 Projekt: 30	Wykład: Zaliczenie na ocenę Projekt: Zaliczenie na ocenę	Wykład: 1 Projekt: 2	Obowiązkowy
Seminarium dyplomowe	Praca dyplomowa: 30	Zaliczenie na ocenę	2	Obowiązkowy do wyboru
Praca dyplomowa	Praca dyplomowa: 300	Zaliczenie na ocenę	25	Obowiązkowy do wyboru
Suma	375		30	

Sylabusy



Metody statystyczne w gospodarce odpadami Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51PM.04855.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - matematyka
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	zna terminologię i procedury stosowane w analizie danych.	K2_UMR_W01, K2_UMR_W10
PEU_W02	zna podstawowe statystyki opisowe.	K2_UMR_W01
PEU_W03	zna zasady podejmowania decyzji opartych na wynikach analiz statystycznych.	K2_UMR_W01, K2_UMR_W10
PEU_W04	posiada wiedzę o metodach statystyki matematycznej.	K2_UMR_W01
PEU_W05	posiada ogólną wiedzę o metodach analizy wielowymiarowej.	K2_UMR_W01
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi wykorzystać poznane narzędzia komputerowe do celów analizy statystycznej.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U03

PEU_U02	potrafi zastosować poznane statystyki opisowe do celów analizy.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U03
PEU_U03	potrafi zaplanować i samodzielnie przeprowadzić analizę statystyczną.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U03
PEU_U04	potrafi zinterpretować uzyskane wyniki analizy statystycznej.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Wprowadzenie studentów do podstawowych pojęć i metod statystyki opisowej.
2. Omówienie kluczowych metod wizualizacji i reprezentacji danych.
3. Przedstawienie podstawowych zagadnień statystyki matematycznej.
4. Zapoznanie studentów z metodami testowania rozkładu danych oraz badania homogeniczności wariancji.
5. Wyjaśnienie zasad oraz zastosowań testów parametrycznych i nieparametrycznych.
6. Omówienie metod skalowania oraz transformacji danych w analizie statystycznej.
7. Zapoznanie studentów z teorią i zastosowaniami modeli regresyjnych.
8. Przedstawienie wybranych technik wielowymiarowej analizy danych.
9. Rozwinięcie umiejętności korzystania z literatury naukowej oraz analizy przykładów

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 125



Podstawy procesów przeróbczych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51PK.04856.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	charakteryzuje i opisuje podstawowe metody przeróbcze.	K2_UMR_W05, K2_UMR_W08, K2_UMR_W09
PEU_W02	określa właściwości surowców użytecznych i wskazuje oraz uzasadnia wybór metod przeróbczych tych surowców.	K2_UMR_W05, K2_UMR_W08, K2_UMR_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	stosuje laboratoryjne metody procesów przeróbczych, w zakresie: podstawowych pomiarów w procesach przeróbczych, procesów rozdrabniania i klasyfikacji, wzbogacania grawitacyjnego, magnetycznego, flotacji i ługowania chemicznego oraz oznaczania parametrów fizykomechanicznych surowców użytecznych.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U06

PEU_U02	potrafi obliczać, analizować i oceniać bilanse procesów separacji.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U06
---------	--	---------------------------

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Podczas realizacji przedmiotu student zapozna się z zagadnieniami związanymi z podstawami zarówno fizycznych jak i fizykochemicznych procesów separacji, stosowanych w górnictwie miejskim, takich jak: sortowania, klasyfikacji, rozdrabniania, separacji magnetycznej, grawitacyjnej, elektrycznej i optycznej oraz procesu flotacji, metod hydrometalurgicznych i pirometalurgicznych. Pozna zasady charakterystyki przebiegu procesu separacji poprzez jego opis, analizę, ocenę i porównanie. Ponadto student zapozna się z metodyką prowadzenia procesu separacji oraz podstawową budową i zasadami działania urządzeń i maszyn stosowanych w omawianych procesach przeróbczych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	18
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	18
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Urban mining - użyteczność odpadów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51PK.04857.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 45 godz., 4 ECTS, Egzamin

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna i rozumie założenia miejskiego górnictwa oraz posiada wiedzę o procesach przetwórczych.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W04, K2_UMR_W05, K2_UMR_W06, K2_UMR_W07, K2_UMR_W10, K2_UMR_W11, K2_UMR_W12
PEU_W02	Zna założenia gospodarki o obiegu zamkniętym i wie czym różni się ona od gospodarki linowej.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W06, K2_UMR_W07, K2_UMR_W11, K2_UMR_W12

PEU_W03	Zna założenia analizy cyklu życia jako narzędzia wykorzystywanego w gospodarce o obiegu zamkniętym	K2_UMR_W05, K2_UMR_W06, K2_UMR_W07, K2_UMR_W10, K2_UMR_W12
PEU_W04	Zna przykłady wykorzystania surowców wtórnych/odnawialnych w przemyśle.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W04, K2_UMR_W05, K2_UMR_W06, K2_UMR_W07, K2_UMR_W12
PEU_W05	Ma wiedzę o instrumentalnych spektroskopowych metodach analizy	K2_UMR_W10, K2_UMR_W12
PEU_W06	Zna podstawowe zagadnienia BHP.	K2_UMR_W02

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują:

Zrozumienie założeń gospodarki o obiegu zamkniętym i wyjaśnienie czym różni się ona od gospodarki linowej.

Zrozumienie założeń analizy cyklu życia jako narzędzia wykorzystywanego w gospodarce o obiegu zamkniętym.

Poznanie biologicznych, chemicznych i fizycznych metod waloryzacji surowców wtórnych.

Zrozumienie etapów niezbędnych do rozwoju nowych technologii

Zdobycie wiedzy na temat metod instrumentalnych stosowanych do oznaczania pierwiastków, substancji organicznych i nieorganicznych w różnych materiałach

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	45
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	45
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Czynniki biologiczne w procesach przemysłowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51PK.04858.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Seminarium: 15 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	ma wiedzę na temat pozyskiwania i identyfikacji mikroflory wybranych produktów antropogenicznych i zna zasady wykorzystania mikroorganizmów w ochronie środowiska.	K2_UMR_W01, K2_UMR_W09
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi opracować koncepcję waloryzacji i wykorzystania mikroorganizmów w zagospodarowaniu odpadów antropogenicznych.	K2_UMR_U06, K2_UMR_U08

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Pozyskiwanie, doskonalenie i identyfikacja szczepów mikrobiologicznych o znaczeniu praktycznym.
Mikroflora wybranych produktów antropogenicznych – wybrane zagadnienia.
Mikroorganizmy w ochronie środowiska – wybrane zagadnienia.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	10
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Podstawy GIS Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51PK.04860.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 1	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	Posługuje się narzędziami geoinformatycznymi w zakresie pozyskania, zarządzania i przetwarzania oraz integracji danych przestrzennych (rastry i warstwy wektorowe GIS).	K2_UMR_U06
PEU_U02	Dobiera i stosuje narzędzia GIS do analiz zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni niezależnie od platformy sprzętowej.	K2_UMR_U02
PEU_U03	Rozwiązuje wybrane problemy przestrzenne z wykorzystaniem narzędzi analiz rastrowych i wielokryterialnych.	K2_UMR_U01
PEU_U04	Przygotowuje i udostępnia dane przestrzenne z użyciem dostępnych platform internetowych.	K2_UMR_U06
PEU_U05	Interpretuje wyniki analiz przestrzennych.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przedstawienie i omówienie komponentów systemów informacji geograficznej
2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie budowy i zarządzania bazami danych przestrzennych
3. Poznanie podstawowych metod, procedur oraz etapów analizy przestrzennej
4. Wykształcenie umiejętności formowania procedur w języku formalnym, i ich realizacji przy użyciu programów systemów informacji geograficznej
5. Poznanie zasad wizualizacji danych przestrzennych w środowisku GIS
6. Nabycie umiejętności posługiwania się narzędziami GIS do rozwiązywania wybranych problemów o charakterze przestrzennym oraz analiz zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni niezależnie od platformy sprzętowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie projektu	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	6
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	6
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Grafika inżynierska Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51PK.00331.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 1	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	Umie zastosować zasady rysunku technicznego oraz wymagania norm w procesie tworzenia dokumentacji technicznej.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U05
PEU_U02	Potrafi odwzorować elementy płaskie i przestrzenne w rzutach.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U05
PEU_U03	Posiada umiejętność przedstawiania i wymiarowania przedmiotów istniejących i projektowanych zgodnie z zasadami rysunku technicznego.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U05
PEU_U04	Posiada umiejętności wystarczające do czytania rysunków projektowych i schematów instalacji chemicznej.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U05
PEU_U05	Potrafi obsługiwać aplikacje systemu CAD w zakresie wystarczającym do tworzenia dokumentacji technicznej w programach tego typu.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują zasady rysunku technicznego oraz naukę poprawnego czytania i wykonywania rysunków projektowych. Obejmują również umiejętność wykorzystania komputerowego wspomaganie w tworzeniu i modyfikacji dokumentacji technicznej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Laboratorium	30
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Podstawy inżynierii procesowej Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51PK.01431.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	analizuje pracę aparatów i urządzeń występujących w instalacjach przemysłowych wykorzystując zasady hydrostatyki i hydrodynamiki.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U03
PEU_U02	Dobiera pompy oraz inne urządzenia przepływowe.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06
PEU_U03	Stosuje odpowiednie urządzenia pomiarowe do określania spadku ciśnienia oraz oblicza prędkości przepływu płynów.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06
PEU_U04	Oblicza pole powierzchni wymiany ciepła i określa parametry pracy wymienników ciepła.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06

PEU_U05	Rozwiązuje bilanse masy i określa parametry pracy wybranych wymienników masy.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06
PEU_U06	Dobiera i projektuje podstawowe aparaty procesowe w wybranych operacjach i procesach jednostkowych wymiany pędu, ciepła i masy.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Omówienie zasad inżynierii procesowej, zjawisk i praw fizycznych wykorzystywanych w inżynierii procesowej.
 Zapoznanie studentów z chemicznymi i fizycznymi podstawami wybranych operacji i procesów inżynierii procesowej.
 Zapoznanie studentów z metodami obliczeniowymi procesów inżynierii chemicznej.
 Wykorzystanie nabytej wiedzy do projektowania wybranych procesów i aparatów wykorzystywanych w inżynierii procesowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	45
Przygotowanie projektu	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Podstawy projektowania procesów technologicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51PK.04862.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Projekt: 45 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	potrafi opisać działanie aparatury i urządzeń występujących w instalacjach przemysłowych z wykorzystaniem praw fizyki i chemii.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U07
PEU_U02	potrafi stworzyć schemat ideowy koncepcji technologicznej.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07
PEU_U03	potrafi integrować procesy i operacje jednostkowe.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07

PEU_U04	potrafi dobrać odpowiednią aparaturę i urządzenia do realizacji procesów i operacji jednostkowych.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07
PEU_U05	potrafi przedstawić lokalizację urządzeń i jednostek w przestrzeni.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07
PEU_U06	umie korzystać ze źródeł danych o właściwościach surowców, produktów itp.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07
PEU_U07	umie opisać zależności i działania pomiędzy poszczególnymi operacjami a procesami jednostkowymi służącymi do realizacji określonego działania technologicznego.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

C1 Zrozumienie procesu projektowania technologicznego.

C2 Zrozumienie przebiegu działań przy tworzeniu nowych technologii procesu produkcyjnego.

C3 Zapoznanie studentów z prawidłowym sposobem tworzenia schematu ideowego, diagramu PFD (przebiegu procesu), rzutu pionowego.

C4 Zrozumienie znaczenia analizy handlowej, patentowej i marketingowej w tworzeniu nowej technologii.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	45
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu	15
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Aspekty formalno-prawne i ekonomiczne udostępniania eksploatacji depozytów antropogenicznych

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51HS.04863.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
Semestr Semestr 1	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozumie znaczenie wykorzystania surowców wtórnych w gospodarce.	K2_UMR_W03, K2_UMR_W04
PEU_W02	Ma wiedzę o regulacjach prawnych w zakresie składowania i wytwarzania odpadów z depozytów antropogenicznych	K2_UMR_W03, K2_UMR_W04
PEU_W03	Ma wiedzę o podstawowych metodach oceny opłacalności inwestycji.	K2_UMR_W03, K2_UMR_W04
PEU_W04	Potrafi zdefiniować projekt polegający eksploatacji złoża surowców wtórnych.	K2_UMR_W03, K2_UMR_W04
PEU_W05	Potrafi zdefiniować ryzyka prawne w zakresie zagospodarowania odpadów.	K2_UMR_W03, K2_UMR_W04

PEU_W06	Potrafi dokonać analizy porównawczej w wymaganiach formalno-prawnych dla różnych krajów (Polski, UE, OECD)	K2_UMR_W03, K2_UMR_W04
PEU_W07	Potrafi zastosować zdefiniowane wymagania prawne dla projektów urban mining.	K2_UMR_W03, K2_UMR_W04
PEU_W08	Potrafi wykorzystać dobre praktyki w tym zakresie	K2_UMR_W03, K2_UMR_W04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Poznanie regulacji prawnych w zakresie składowania i wytwarzania odpadów z depozytów antropogenicznych
2. Zrozumienie znaczenia wykorzystania surowców wtórnych w gospodarce

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	12
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	11
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	12
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Filozofia Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51HS.00005.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Zna i rozumie podstawowe ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów.	K2_UMR_W03
PEU_W02	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji.	K2_UMR_W04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują główne zagadnienia filozoficzne. Ich poznanie pozwala lepiej zrozumieć fundamentalne wyzwania współczesności. Po przedstawieniu specyfiki filozofii, jako rodzaju ludzkiej wiedzy o świecie, omawiane są zagadnienia związane z kluczowymi problemami z zakresu etyki, filozofii społecznej, epistemologii, ontologii, teorii argumentacji oraz filozofii nauki i techniki. Sposób prowadzenia zajęć oraz dobór zagadnień zamierzone są na wsparcie rozwoju umiejętności krytycznego myślenia słuchaczy oraz zwiększenia ich świadomości w zakresie społecznej odpowiedzialności nauki i techniki.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7
Zaliczenie/Egzamin	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Etyka nowych technologii Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51HS.00363.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Poprawnie charakteryzuje organizacyjne procesy oceny technologii w kontekście wybranych etycznych dylematów współczesnej cywilizacji.	K2_UMR_W03
PEU_W02	Prawidłowo identyfikuje opisowe i normatywne aspekty tworzenia i użytkowania nowych technologii, w tym dotyczące procesu i praktyki oceny technologii. Rozróżnia normy etyczne od prawnych.	K2_UMR_W04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe przedmiotu obejmują zagadnienia etyki nowych technologii przedstawionej zarówno w formie teoretycznej refleksji jak i dziedziny praktycznych umiejętności. Są to następujące zagadnienia i obszary tematyczne: definicja i struktura dylematu moralnego, etyczne dylematami współczesnej cywilizacji; wybrane regulacje etyczne i prawne, problematyka etycznych i społecznych uwarunkowań działalności technicznej i zarządczej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Przygotowanie do zajęć	5
Przeprowadzenie badań literaturowych	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Socjologia organizacji i kierowania Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51HS.00819.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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	Identyfikuje czynniki warunkujące funkcjonowanie organizacji, zarówno w odniesieniu do jej otoczenia, jak i jej wnętrza. Rozróżnia obszary funkcjonalne organizacji.	K2_UMR_W03
PEU_W02	Charakteryzuje uwarunkowania dotyczące społecznego wymiaru zarządzania: zarządzania pracownikami, zespołem, przewodzenia, motywowania, rozwiązywania konfliktów, komunikowania, dzielenia się wiedzą, w tym zarządzania zasobami własności intelektualnej i przemysłowej.	K2_UMR_W04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot realizowany jest w formie wykładu i koncentruje się na przedstawieniu socjologicznych aspektów teorii oraz praktyki funkcjonowania organizacji. Podczas zajęć omówione zostaną klasyczne modele organizacji oraz behawioralne podejście do relacji międzyludzkich, uwzględniające znaczenie czynnika ludzkiego w zarządzaniu. Szczególny nacisk

położony będzie na nowoczesne teorie organizacji oraz ich adaptację do realiów gospodarki rynkowej XXI wieku, w tym procesów globalizacji i cyfryzacji. Analizowana będzie struktura organizacji jako efekt gry interesów oraz walki o władzę między jednostkami i grupami. Uczestnicy poznają również podstawowe funkcje, role oraz kluczowe umiejętności menedżerskie niezbędne do skutecznego zarządzania. Poruszona zostanie problematyka procesów decyzyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem zarządzania czasem. Na zakończenie wykładu zostaną zaprezentowane różne style kierowania oraz ich wpływ na efektywność zespołu i atmosferę w organizacji.

Nakład pracy studenta

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



Komunikacja społeczna Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.51HS.00345.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych
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 rozumie złożoność komunikowania społecznego jako przestrzeni działania organizacji społecznych, zarówno publicznych, jak i prywatnych.	K2_UMR_W03
PEU_W02	Student rozumie społeczne konwencje wytwarzania dóbr intelektualnych i zna podstawowe regulacje prawne w tym zakresie.	K2_UMR_W04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Przedmiot podejmuje tematykę z zakresu komunikacji społecznej ze szczególnym uwzględnieniem następujących obszarów: złożoność komunikowania społecznego (media, instytucje publiczne, przedsiębiorstwa prywatne); komunikowanie jednostki wobec komunikacji grupy i społeczeństwa; kompetencje komunikacyjne nowoczesnego społeczeństwa; komunikowanie i zdrowie psychiczne; komunikowanie i organizacja - jak komuniują przedsiębiorstwa i instytucje; technologizacja komunikowania społecznego. Zajęcia prowadzone będą w oparciu o aktualny stan badań nad komunikacją społeczną z

uwzględnieniem doświadczeń i potrzeb studentów uczestniczących w zajęciach.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Przygotowanie projektu	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Język obcy 2.2

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJOS.9FJO.04095.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	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 właściwego poziomu językowego; zna, rozumie i stosuje określone poziomem środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) z życia codziennego z wybranymi elementami języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku oraz w środowisku akademickim i zawodowym; porozumiewa się w środowisku rodzinnym, towarzyskim i interkulturowym ćwicząc umiejętność komunikacji; docenia potrzebę doskonalenia swoich umiejętności w zakresie efektywnej komunikacji, rozwija kompetencje w obszarze języka komunikacji, podstaw języka specjalistycznego i akademickiego.	SJO_S2_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

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

Ógólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku rodzinnym, towarzyskim oraz interkulturowym oraz dla określonego poziomu dla potrzeb akademickich i zawodowych.

Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta oraz zainteresowań; prezentowanie siebie, swoich zainteresowań i pomysłów w kontekstach środowiskowych, akademickich i zawodowych.

Rozwijanie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w grupie.

Język w komunikacji we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – wrażliwość na różnice kulturowe, nawiązywanie rozmowy, włączanie się do dyskusji, przechodzenie do kolejnych punktów, podsumowywanie wypowiedzi, stosowanie charakterystycznych zwrotów i wyrażeń dla określonego poziomu językowego; branie udziału w różnych formach interakcji.

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 identyfikacji strumieni odpadów i ocena potencjału surowcowego Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.52PK.04865.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe 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 - Projekt: 45 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Ma wiedzę o systemach organizacji gospodarki odpadami komunalnymi.	K2_UMR_W09, K2_UMR_W10
PEU_W02	Ma wiedzę o surowcach dostępnych w odpadach.	K2_UMR_W04, K2_UMR_W09
PEU_W03	Posiada wiedzę dotyczącą oceny potencjału surowcowego odpadów komunalnych i zdeponowanych na składowiskach.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W10
PEU_W04	Ma wiedzę o nowoczesnych metodach pozyskiwania danych.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W04, K2_UMR_W09, K2_UMR_W10
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi zidentyfikować odpady w zadanej przestrzeni geograficznej.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07, K2_UMR_U08, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10
PEU_U02	Posiada umiejętność posługiwania się narzędziami GIS do analiz gospodarki odpadami w zadanej przestrzeni geograficznej.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07, K2_UMR_U08, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10
PEU_U03	Posiada umiejętność rozwiązywania wybranych problemów w gospodarce odpadami, przy wykorzystaniu analiz przestrzennych.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07, K2_UMR_U08, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10
PEU_U04	Potrafi ocenić potencjał surowcowy w odpadach w zadanej przestrzeni geograficznej.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07, K2_UMR_U08, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10
PEU_U05	Potrafi przedstawić graficznie i interpretować wyniki analiz przestrzennych.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07, K2_UMR_U08, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Przedstawienie i omówienie głównych założeń gospodarki odpadami komunalnymi.
2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie typizacji obszarów w gospodarce odpadami komunalnymi.
3. Poznanie nowoczesnych metod i technik pozyskiwania danych przestrzennych.
4. Nabycie umiejętności oceny potencjału surowcowego w wybranych odpadach.
5. Poznanie zasad wizualizacji danych przestrzennych w środowisku GIS
6. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie organizacji gospodarki odpadami w myśl idei urban mining.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	45
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10

Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	13
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne doskonalenie umiejętności praktycznych	20
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Identyfikacja i ocena aspektów środowiskowych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.52PK.04866.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 2	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	Posiada wiedzę z zakresu zarządzania środowiskiem.	K2_UMR_W02
PEU_W02	Posiada wiedzę dotyczącą identyfikacji i klasyfikacji aspektów środowiskowych.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W06
PEU_W03	Ma wiedzę w zakresie monitoringu środowiska.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W06, K2_UMR_W07, K2_UMR_W09, K2_UMR_W10
PEU_W04	Posiada wiedzę w zakresie gospodarowania terenami, emisji do powietrza, gospodarki wodno-ściekowej oraz zanieczyszczeń gruntu.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W06, K2_UMR_W07, K2_UMR_W09, K2_UMR_W10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Na zajęciach Student zapozna się z głównymi założeniami zarządzania środowiskiem, z charakterystyką LCA projektów zagospodarowania odpadami, a także z metodami identyfikacji aspektów środowiskowych związanych z emisją do powietrza, gospodarki wodno-środowiskowej, emisji do wód i gruntu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Przygotowanie do zajęć	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	2
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 25



Narzędzia oceny cyrkularności Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.52PK.04867.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	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 wiedzy		
PEU_W01	Rozpoznaje podstawowe metody oceny cyrkularności produktów i procesów	K2_UMR_W08
PEU_W02	Rozpoznaje powszechnie dostępne narzędzia służące do oceny cyrkularności produktów i procesów i je odpowiednio dobiera	K2_UMR_W08
PEU_W03	Definiuje etapy cyklu życia produktów i procesów i poprawnie je identyfikuje	K2_UMR_W08
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykorzystuje teorię w celu przejścia od modelu liniowego do gospodarki o obiegu zamkniętym (circular economy)	K2_UMR_U01, K2_UMR_U03, K2_UMR_U05
PEU_U02	Stosuje teorie oparte na podejściu gospodarki o obiegu zamkniętym do projektowania bardziej zrównoważonych produktów	K2_UMR_U06, K2_UMR_U07

PEU_U03	Ocenia techniczne możliwości procesów i systemów przemysłowych, usługowych, społecznych i produkcji podstawowej w celu zminimalizowania wpływu na środowisko	K2_UMR_U02, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07
PEU_U04	Analizuje złożone współzależności zarówno lokalnych, jak i globalnych problemów związanych z gospodarką odpadami	K2_UMR_U03, K2_UMR_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Respektuje zasady pracy w grupie i przyjmuje odpowiedzialność za własną pracę	K2_UMR_K03
PEU_K02	Akceptuje i docenia potrzebę ciągłego uczenia się.	K2_UMR_K03
PEU_K03	Jest zorientowany na społeczne aspekty praktycznego wykorzystania posiadanej wiedzy.	K2_UMR_K03
PEU_K04	Szanuje zasady obiektywnego formułowania opinii w sprawach zawodowych oraz prezentowania swojej wiedzy w sposób prosty i zrozumiały	K2_UMR_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Rozwój myślenia cyrkularnego wśród studentów

Doskonalenie umiejętności studentów w zakresie przemysłu związanego z odpadami, naprawami i ponownym wykorzystaniem

Przekazanie studentom wiedzy o tym, jak wspomagać przejście do gospodarki cyrkularnej

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie projektu	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Techniki i technologie zagospodarowania złóż antropogenicznych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.52PK.04868.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Egzamin - Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Rozumie znaczenie wykorzystania surowców wtórnych w gospodarce.	K2_UMR_W04, K2_UMR_W05, K2_UMR_W08
PEU_W02	Zna metody i technologie pozyskiwania surowców z antropogenicznych złóż miejskich.	K2_UMR_W05, K2_UMR_W08, K2_UMR_W09, K2_UMR_W10, K2_UMR_W11
PEU_W03	Zna podstawowe metody oceny wpływu wybranych technik i technologii na środowisko.	K2_UMR_W05
PEU_W04	Zna metody symulacji i optymalizacji procesów produkcyjnych.	K2_UMR_W05, K2_UMR_W08
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi przygotować projekt pozyskania cennych surowców z antropogenicznych złóż miejskich	K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07
PEU_U02	Potrafi zastosować dobre praktyki w doborze metod i technologii przetwarzania surowców z antropogenicznych złóż miejskich	K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07, K2_UMR_U10
PEU_U03	Zna podstawowe metody oceny wpływu wybranych technik i technologii na środowisko.	K2_UMR_U02, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10
PEU_U04	Zna metody symulacji i optymalizacji procesów produkcyjnych.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07, K2_UMR_U08
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Potrafi przedstawić i uzasadnić rozwiązanie problemu decyzyjnego	K2_UMR_K02, K2_UMR_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Poznanie technologicznych, ekonomicznych i środowiskowych aspektów zagospodarowania antropogenicznych złóż miejskich
2. Zrozumienie znaczenia wykorzystania surowców wtórnych w gospodarce
3. Poznanie metod optymalizacji procesów eksploatacji surowców z antropogenicznych złóż miejskich

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	8
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	4
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Raportowanie ESG

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.52PK.04869.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student przedstawia wiedzę z zakresu raportowania ESG, w tym przytacza obowiązujące regulacje prawne obligujące podmioty do sporządzania raportów.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W03, K2_UMR_W04, K2_UMR_W05, K2_UMR_W07, K2_UMR_W08, K2_UMR_W11
PEU_W02	Student objaśnia treść i formę raportów niefinansowych.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W03, K2_UMR_W05, K2_UMR_W06
PEU_W03	Student objaśnia rolę i znaczenie raportowania ESG.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W03, K2_UMR_W12

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student dobiera dane potrzebne do przygotowania raportu ESG w firmach zarządzających składowiskami odpadów i/lub centrami unieszkodliwiania odpadów.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U05, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07, K2_UMR_U10
PEU_U02	Student ocenia kompletność i poprawność raportu.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U05
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest zdolny do pracy samodzielnej jak i w grupie, przyjmując w niej różne role.	K2_UMR_K03
PEU_K02	Student dba o środowisko naturalne.	K2_UMR_K02, K2_UMR_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Poznanie założeń raportowania ESG oraz struktury i zakresu raportów nieinansowych.
2. Zagadnienia środowiskowe społeczne i ładu korporacyjnego w raportach niefinansowych przedsiębiorstw.
3. Rola strategii ESG przedsiębiorstw.
4. Zrozumienie założeń zagadnienia ESG.
5. Poznanie narzędzi raportowania aspektów środowiskowych, społecznych i ładu korporacyjnego.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Inżynieria procesowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.52PC.01439.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kształcenia podstawowego - chemia
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Projekt: 60 godz., 4 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Wskazuje zasady opracowywania projektu procesowego. Opisuje systemy zaopatrzenia w surowce i energię, analizuje i przygotowuje dane procesowe do projektowania, wskazuje wymagania dotyczące jakości surowców i otrzymywanych produktów oraz wymagania dotyczące ich magazynowania.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W04, K2_UMR_W09, K2_UMR_W11
PEU_W02	Dobiera aparaty i urządzenia stosowane w inżynierii procesowej.	K2_UMR_W09
PEU_W03	Opisuje tendencje rozwojowe w procesach recyklingu.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W08, K2_UMR_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Wykonuje obliczenia projektowe wybranych operacji jednostkowych w inżynierii procesowej.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U07

PEU_U02	Dobiera sekwencję procesów jednostkowych do procesu technologicznego. Dobiera indywidualne parametry procesów i operacji jednostkowych według opracowanego schematu ideowego.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U06
PEU_U03	Sporządza bilans materiałowy i energetyczny procesu technologicznego.	K2_UMR_U02
PEU_U04	Dobiera i/lub projektuje aparaty instalacji procesowej.	K2_UMR_U07
PEU_U05	Opracowuje uproszczony projekt procesowy instalacji przemysłowej.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest świadomy znaczenia i powiązań projektowania procesowego z aspektami środowiskowymi, ekonomicznymi i jakością wyrobu.	K2_UMR_K04
PEU_K02	Współpracuje w grupie projektowej. Prezentuje wyniki pracy własnej i/lub grupy.	K2_UMR_K03

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Kurs "Inżynieria procesowa" umożliwi studentom zdobycie wiedzy i umiejętności związanych z projektowaniem procesów technologicznych, w tym projektowaniem instalacji przemysłowych. Omawiane są zagadnienia dotyczące systemów zaopatrzenia w surowce i energię, jakości surowców i produktów oraz bilansowania procesów. Studenci zapoznają się z zasadami doboru aparatury procesowej i układów kontrolno-pomiarowych, a także z aspektami zrównoważonego projektowania w duchu gospodarki zasobooszczędnej. Program obejmuje również case studies dotyczące odzyskiwania surowców krytycznych i projektowania instalacji do przetwarzania odpadów w systemach ciągłych i okresowych. W części projektowej studenci pracują zespołowo nad opracowaniem uproszczonego projektu technologicznego, wykonując m.in. bilanse materiałowe i energetyczne, dobór aparatury, schematy ideowe oraz technologiczno-aparaturowe. Podczas zajęć rozwijane są kompetencje w zakresie współpracy zespołowej, prezentacji wyników oraz integracji wiedzy inżynierskiej z aspektami środowiskowymi i ekonomicznymi.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Projekt	60
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie projektu	28
Przygotowanie do zajęć	15
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 150



Analiza GOZ w procesach przeróbczych Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.52PK.04870.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 2	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 3 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna pojęcie gospodarki o obiegu zamkniętym, jego znaczenie we współczesnym świecie oraz w gospodarce odpadami.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W06, K2_UMR_W07, K2_UMR_W09, K2_UMR_W10
PEU_W02	Wie jakie istnieją źródła strumieni dla GOZ w procesach przeróbczych.	K2_UMR_W09, K2_UMR_W10
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi zidentyfikować aspekty GOZ w procesach przeróbczych.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U03, K2_UMR_U10

PEU_U02	Potrafi zaprojektować proces przerobczy przy uwzględnieniu aspektów GOZ.	K2_UMR_U05, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07
PEU_U03	Potrafi zaprojektować proces pozyskania surowców ze składowiska odpadów z uwzględnieniem GOZ.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U06, K2_UMR_U07, K2_UMR_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Argumentuje wybrane przez siebie rozwiązania projektowe w oparciu o wiedzę.	K2_UMR_K02, K2_UMR_K04
PEU_K02	Uczestniczy w grupowych dyskusjach tematycznych.	K2_UMR_K02, K2_UMR_K04
PEU_K03	Rozumie znaczenie wykonywanej przez siebie dokumentacji i ma świadomość ciągłego doskonalenie własnej wiedzy i umiejętności.	K2_UMR_K02, K2_UMR_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Wiedza z zakresu podstaw przerobu odpadów
2. Podstawowa wiedza z zakresu ochrony środowiska

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	4
Przeprowadzenie badań literaturowych	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Język obcy 2.1

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów lektoraty Specjalność - Jednostka organizacyjna Politechnika Wrocławska Poziom kształcenia studia drugiego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu PWRSJOS.9FJO.04094.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Wybieralny Blok zajęciowy Języki obce
Semestry Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Ćwiczenia: 30 godz., 2 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 wg Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; zna, rozumie i stosuje środki językowe (gramatyczne, leksykalne i stylistyczne) z języka akademickiego, specjalistycznego i technicznego stosowane w dziedzinie studiowanego kierunku oraz w środowisku akademickim i zawodowym; porozumiewa się w środowisku interkulturowym i zawodowym; rozumie i posiada umiejętność analizy obcojęzycznych tekstów specjalistycznych; doskonali swoje umiejętności w obszarze języka specjalistycznego i akademickiego.	SJO_S2_U01

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

B2 plus język angielski, francuski, hiszpański, niemiecki

C1 plus język angielski

Ógólne treści kształcenia

Kształcenie oraz pogłębianie kompetencji komunikacyjnych w środowisku akademickim i zawodowym.

Interakcja adekwatna dla właściwego poziomu kompetencji językowych, np. własny profil studenta dla celów akademickich i zawodowych. Pogłębianie kompetencji twórczych, odbiorczych i interaktywnych w zespole.

Język w komunikacji na polu specjalistycznym i zawodowym we współczesnym świecie. Komunikacja werbalna i niewerbalna – swobodne funkcjonowanie w środowisku interkulturowym, prowadzenie dyskursu, polemiki, analiza tekstów specjalistycznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Ćwiczenia	30
Przygotowanie do zajęć	30
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 60



Fizyczne i fizykochemiczne metody przerobu odpadów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.54PK.04871.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 45 godz., 4 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	Ma wiedzę na temat podstaw fizycznych i fizykochemicznych oraz metod separacji i odzysku surowców ze strumienia odpadów stałych i ciekłych	K2_UMR_W09, K2_UMR_W11, K2_UMR_W12
PEU_W02	Zna zasady gospodarki cyrkulacyjnej oraz metodologię odzysku produktów o wartości dodanej	K2_UMR_W09, K2_UMR_W11, K2_UMR_W12
PEU_W03	Ma wiedzę o właściwościach surowców i materiałów odpadowych, w tym różnicach między podstawowymi tworzywami, a także o technologiach, systemach ich przetwarzania oraz metodach badawczych stosowanych w ich analizie, uwzględniając procesy fizyczne i fizykochemiczne	K2_UMR_W09, K2_UMR_W10, K2_UMR_W11, K2_UMR_W12
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednią metodę separacji oraz rozdzielać odpady stałe i ciekłe, uwzględniając optymalizację procesów	K2_UMR_U03, K2_UMR_U04, K2_UMR_U05, K2_UMR_U06, K2_UMR_U08, K2_UMR_U09
PEU_U02	Potrafi wyszukiwać informacje oraz wskazywać i stosować procesy fizyczne, fizykochemiczne i chemiczne w technologiach przeróbczych materiałów odpadowych, poddając je krytycznej ocenie i analizie	K2_UMR_U03, K2_UMR_U04, K2_UMR_U05, K2_UMR_U06, K2_UMR_U08, K2_UMR_U09
PEU_U03	Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry jakościowo-ilościowe w technologiach i układach przeróbczych oraz dokonać analizy i oceny wyników przeprowadzonych procesów	K2_UMR_U04, K2_UMR_U06, K2_UMR_U08, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10
PEU_U04	Potrafi przetwarzać odpady polimerowe z zastosowaniem podstawowego sprzętu oraz wykorzystywać metody i technologie przetwarzania surowców do waloryzacji odpadów na cele nawozowe i paszowe	K2_UMR_U04, K2_UMR_U08, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10
PEU_U05	Potrafi przygotować prezentację oraz napisać raport z wyników swoich badań, efektywnie współpracując w zespole	K2_UMR_U03, K2_UMR_U04, K2_UMR_U05, K2_UMR_U10
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest w stanie przygotować krytyczny przegląd literatury naukowej w danym temacie oraz swobodnie przekazywać informacje i prowadzić dyskusję w zakresie fizycznych i fizykochemicznych metod przetwarzania odpadów	K2_UMR_K02, K2_UMR_K05
PEU_K02	Jest zdolny do pracy w grupie, podejmowania w niej różnych ról oraz krytycznej oceny odbieranych treści w kontekście rozwiązywania problemów związanych z właściwościami i możliwościami wykorzystania odpadów oraz technologii ich przeróbki	K2_UMR_K01, K2_UMR_K02, K2_UMR_K03, K2_UMR_K05
PEU_K03	Jest świadom zagrożeń ekologicznych wynikających ze złej gospodarki odpadami i rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu tych problemów	K2_UMR_K01, K2_UMR_K02, K2_UMR_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Treści programowe obejmują przedstawienie metod zagospodarowania odpadów miejskich, zapoznanie z założeniami gospodarki cyrkulacyjnej oraz fizykochemicznymi podstawami metod separacji odpadów stałych i ciekłych. Obejmuje również naukę rozróżniania sposobów postępowania z odpadami polimerowymi o różnych właściwościach fizykochemicznych.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	45

Seminarium	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie do zajęć	26
Przeprowadzenie badań literaturowych	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20
Zaliczenie/Egzamin	4
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	20
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 200



Chemiczne i biologiczne metody przerobu odpadów Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.54PK.04872.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Egzamin - Laboratorium: 90 godz., 6 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	Wskazuje surowce, metody i technologie przetwarzania chemicznego i biologicznego w waloryzacji odpadów i wie, w jaki sposób można odzyskać składniki z surowców wtórnych.	K2_UMR_W09, K2_UMR_W10, K2_UMR_W11, K2_UMR_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wykonać wieloetapowe procedury analityczne i dokonać statystycznej oceny wyników analiz ich interpretacji pod kątem dokładności czy precyzji oznaczeń.	K2_UMR_U09, K2_UMR_U10

PEU_U02	Potrafi przeprowadzić proces (bio)ługowania i (bio)odzysku metali wraz z doбором czynników procesowych.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U05, K2_UMR_U06, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10
PEU_U03	Potrafi przeprowadzić proces chemicznej i biologicznej sekwestracji CO ₂ .	K2_UMR_U03, K2_UMR_U05, K2_UMR_U06, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10
PEU_U04	Potrafi przeprowadzić eksperyment pozwalający na odzyskanie cennych składników z wybranych z surowców wtórnych.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U05, K2_UMR_U06, K2_UMR_U09, K2_UMR_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zrozumienie podstaw procesów jednostkowych w metalurgii
- Zapoznanie z reakcjami ługowania w procesach hydrometalurgicznych
- Zrozumienie zasad doboru warunków ługowania surowców wtórnych
- Zapoznanie się z technikami separacji i oczyszczania
- Umiejętność zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentu ługowania
- Student nabywa umiejętność modelowania i doboru optymalnych parametrów procesu.
- Student nabywa umiejętności analizy pierwiastkowej.
- Zrozumienie korelacji między fizjologią drobnoustrojów a praktycznymi zastosowaniami.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	90
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	26
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Zaliczenie/Egzamin	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 250



Metody instrumentalne w analizie produktów i biomonitoringu

Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.54PK.04873.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Laboratorium: 75 godz., 6 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna techniki pomiarowe (w tym metody spektroskopowe, analizy termicznej, chromatograficzne) i ich praktyczne zastosowania w analizie środowiskowej i (bio)monitoringu pod kątem oznaczeń związków nieorganicznych i organicznych w różnych materiałach.	K2_UMR_W10
PEU_W02	Opisuje walidację metod analitycznych, charakteryzuje parametry wyznaczane w procesie walidacji, zna pojęcia i wymagania w zakresie zapewnienia/kontroli jakości badań oraz przedstawia zasady dobrej praktyki laboratoryjnej.	K2_UMR_W10
PEU_W03	Zna źródła zanieczyszczeń środowiska oraz posiada wiedzę nt. nowoczesnych technik remediacji.	K2_UMR_W12
PEU_W04	Przedstawia technologię, urządzenia i ich rozwiązania konstrukcyjne z obszaru urban mining.	K2_UMR_W09, K2_UMR_W11
Z zakresu umiejętności		

PEU_U01	Potrafi posługiwać się różnymi metodami analizy chemicznej w oznaczeniach składników organicznych i nieorganicznych próbek.	K2_UMR_U09
PEU_U02	Ocenia, czy metoda odpowiada założonemu celowi poprzez obliczenie podstawowych parametrów analitycznych.	K2_UMR_U08
PEU_U03	Potrafi opracować koncepcję systemu i zaplanować procesy w obszarze przetwarzania surowców wtórnych używając właściwych metod, technik i narzędzi oraz potrafi dokonać analizy sposobu ich funkcjonowania i pracy.	K2_UMR_U06
PEU_U04	Potrafi pozyskiwać niezbędne informacje z różnych źródeł, dokonać ich interpretacji oraz krytycznej oceny.	K2_UMR_U05
PEU_U05	Potrafi pozyskiwać informacje z wiarygodnych, naukowych źródeł oraz wykorzystywać je do formułowania własnych wniosków.	K2_UMR_U03
PEU_U06	Potrafi współdziałać w grupie.	K2_UMR_U10

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Charakterystyka oraz praktyczne zastosowanie metod instrumentalnych stosowanych do oznaczania pierwiastków, substancji organicznych i nieorganicznych w różnych materiałach oraz metod rozdzielczych składników próbek w oparciu o techniki chromatograficzne. Rola metrologii w analityce. Walidacja metod analitycznych i aspekty akredytacji. Analizę skażenia środowiska oraz biomonitoring w oparciu o tradycyjne oraz nowoczesne techniki remediacji.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Laboratorium	75
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	40
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 200



BHP przy gospodarowaniu odpadami Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.54PK.04874.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe
Semestr Semestr 3	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Wykład: 15 godz., 1 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	Wyjaśnia terminologię i procedury z obszaru BHP.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W03
PEU_W02	Charakteryzuje zasady bezpiecznego wykonywania pracy.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W03
PEU_W03	Klasyfikuje i opisuje zagrożenia w środowisku pracy w przetwarzaniu odpadów.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W03
PEU_W04	Objaśnia zasady wykonywania i analizy oceny ryzyka zawodowego.	K2_UMR_W03
PEU_W05	Objaśnia zagadnienia w zakresie uwarunkowań formalno-prawnych, metod i narzędzi badania wypadów przy pracy.	K2_UMR_W03
PEU_W06	Przedstawia sposoby kształtowania kultury bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładach pracy.	K2_UMR_W03

Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Dokonuje klasyfikacji i identyfikacji zagrożeń przy gospodarowaniu odpadami.	K2_UMR_U06
PEU_U02	Szacuje i ocenia ryzyko zawodowe.	K2_UMR_U06, K2_UMR_U07
PEU_U03	Student planuje działania korygujące i zapobiegawcze dla zagrożeń w miejscu pracy.	K2_UMR_U06
PEU_U04	Analizuje wypadki przy pracy z wykorzystaniem różnych metod.	K2_UMR_U06
Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Jest zorientowany na krytyczną ocenę odbieranych treści oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów ukierunkowanych na BHP.	K2_UMR_K01, K2_UMR_K03, K2_UMR_K04
PEU_K02	Docenia potrzebę uczenia się przez całe życie.	K2_UMR_K01, K2_UMR_K03, K2_UMR_K04

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

W ramach zajęć student nabywa wiedzę i umiejętności w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Zagadnienia podejmowane w ramach przedmiotu dotyczą aspektów formalno-prawnych w obszarze BHP, zagrożeń w środowisku pracy, oceny ryzyka zawodowego, analizy wypadków przy pracy oraz kształtowania kultury BHP.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	15
Seminarium	15
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 100



Studium wykonalności projektu Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.58PK.00662.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia - Wykład: 15 godz., 1 ECTS, Zaliczenie na ocenę - Projekt: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Zna cykl projektu inwestycyjnego od etapu pomysłu do uruchomienia zakładu i rozumie wzajemne powiązania między trzema odrębnymi fazami: przedinwestycyjną, inwestycyjną i eksploatacyjną.	K2_UMR_W03, K2_UMR_W04, K2_UMR_W06, K2_UMR_W07
PEU_W02	Ma wiedzę i potrafi opisać etapy fazy przedinwestycyjnej obejmujące identyfikację możliwości inwestycyjnych (studia szans), analizę alternatyw projektowych i wstępny wybór projektów oraz przygotowanie projektu (przedwykonalności i wykonalności studia).	K2_UMR_W01, K2_UMR_W02
PEU_W03	Posiada wiedzę na temat identyfikowania możliwości inwestycyjnych w oparciu o obszar, branżę przemysłową oraz badania oparte na zasobach i szczegółowe badania możliwości projektowych, które powinny następować po wstępnych identyfikacji ogólnych możliwości inwestycyjnych.	K2_UMR_W01, K2_UMR_W02, K2_UMR_W03, K2_UMR_W08, K2_UMR_W11

PEU_W04	Zna kluczowe pojęcia i zagadnienia związane ze wstępnym studium wykonalności z uwzględnieniem m.in. szczegółowa analiza wariantów w następujących głównych obszarach (elementach składowych) opracowania: strategia projektowa lub korporacyjna, koncepcja rynkowa i marketingowa, surowce i zaopatrzenie fabryki, lokalizacja, lokalizacja i środowisko, inżynieria i technologia, organizacja i koszty ogólne, zasoby ludzkie, koszty pracy, harmonogram realizacji projektów i budżetowanie.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W03, K2_UMR_W08
PEU_W05	Ma wiedzę na temat poszczególnych etapów studium wykonalności z uwzględnieniem analizy rynku, zarys koncepcji marketingowej, identyfikację i opis lokalizacji z uwzględnieniem wpływu ekologicznego i środowiskowego, opis otoczenia społeczno-gospodarczego i kulturowego, charakterystykę surowce i inne nakłady potrzebne do funkcjonowania zakładu.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W03
PEU_W06	Potrafi opracować układ funkcjonalno-fizyczny zakładu przemysłowego, program produkcyjny, potrafi określić zdolności produkcyjne zakładu i odpowiadające im nakłady inwestycyjne oraz koszty powstałe w fazie eksploatacji.	K2_UMR_W01, K2_UMR_W03, K2_UMR_W08, K2_UMR_W11
PEU_W07	Umie i potrafi zaplanować organizację potrzebną do zarządzania i kierowania całą działalnością zakładu oraz tworzenia struktury kosztów ogólnych.	K2_UMR_W03, K2_UMR_W07, K2_UMR_W08, K2_UMR_W11
PEU_W08	Umie i potrafi określić harmonogram realizacji i budżet projektu oraz opisać charakterystykę głównych zadań prac wdrożeniowych oraz główne ograniczenia, które zwykle mają szczególny wpływ na realizację projektu.	K2_UMR_W02, K2_UMR_W03
PEU_W09	Zna podstawowe aspekty analizy finansowej inwestycji projektów przemysłowych oraz zna koncepcję wyceny.	K2_UMR_W01, K2_UMR_W11
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Potrafi wskazać etapy procesu inwestycyjnego.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U03, K2_UMR_U05
PEU_U02	Potrafi wykonać analizę ekonomiczną.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U05, K2_UMR_U06
PEU_U03	Potrafi przeprowadzić analizę legalności rozwiązania technologicznego.	K2_UMR_U03, K2_UMR_U05
PEU_U04	Potrafi sporządzić harmonogram projektu.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U05, K2_UMR_U06
PEU_U05	Potrafi wybrać technologię w oparciu o dostępną wiedzę z zakresu projektu.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U05, K2_UMR_U06
PEU_U06	Potrafi określić stopień zaawansowania projektu.	K2_UMR_U01, K2_UMR_U02, K2_UMR_U03, K2_UMR_U05, K2_UMR_U06

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

1. Zapoznanie studentów z cyklem projektów inwestycyjnych od etapu pomysłu do uruchomienia zakładu.
2. Przedstawienie zagadnień związanych z podstawowymi aspektami opracowań przedinwestycyjnych, które pozwalają krok po kroku przeanalizować ideę projektu i przedstawić alternatywne rozwiązania.
3. Aby zdobyć wiedzę na temat identyfikacji możliwości inwestycyjnych, należy uwzględnić ogólne i szczegółowe opracowania dotyczące możliwości, gotowe do zaprezentowania potencjalnym inwestorom.
4. Zrozumienie istoty i roli wstępnej oceny pomysłu inwestycyjnego w formie wstępnego studium wykonalności.
5. Przedstawienie poszczególnych etapów studium wykonalności potrzebnego do podjęcia decyzji inwestycyjnych i sformułowania ostatecznej wersji projektu techniczno-ekonomicznego.
6. Zdobywanie wiedzy z zakresu marketingu produktów, dostarczenie niezbędnych materiałów, nakłady, lokalizacja zakładu w optymalnym miejscu i zasobach ludzkich, planowanie techniczne i organizacyjne.
7. Znajomość wykonalności finansowej projektu, planowania struktury kosztów ogólnych oraz planowania i bilansowania realizacji projektu.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Projekt	30
Przygotowanie do zajęć	7
Przygotowanie projektu	6
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	5
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	6
Zaliczenie/Egzamin	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	4
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 75



Seminarium dyplomowe Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.58PK.00056.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Praca dyplomowa: 30 godz., 2 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu wiedzy		
PEU_W01	Student ma pogłębioną wiedzę na temat tematyki pracy dyplomowej	K2_UMR_W12
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną zawierającą wyniki pracy dyplomowej,	K2_UMR_U11
PEU_U02	Student potrafi uzasadnić dyskusję o sposobie jej realizacji i osiągniętych wynikach.	K2_UMR_U11
PEU_U03	Student potrafi publicznie prezentować wyniki własnych dokonań i bronić ich podczas publicznej dyskusji.	K2_UMR_U11
PEU_U04	Student potrafi wskazać alternatywne możliwości i kierunki rozwiązania analizowanego problemu.	K2_UMR_U11
Z zakresu kompetencji społecznych		

PEU_K01	Jest gotowy do kreatywnego i przedsiębiorczego myślenia i działania; jest gotowy do odpowiedniego priorytetyzowania realizacji określonego zadania.	K2_UMR_K01
PEU_K02	Jest gotowy do uczenia się przez całe życie i krytycznej oceny otrzymanej wiedzy i treści.	K2_UMR_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

Umiejętność ustnej prezentacji wyników własnej pracy

Umiejętność pisemnej prezentacji własnych wyników badań.

Zapoznać się z formą dyskusji publicznej w zakresie obrony własnych poglądów i idei.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Praca dyplomowa	30
Przygotowanie raportu/sprawozdania/prezentacji/referatu	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 50



Praca dyplomowa Karta przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Urban Mining - inżynieria recyklingu Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Chemiczny Poziom kształcenia studia drugiego stopnia 4 semestry (magister inżynier) Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki	Cykl kształcenia 2025/2026 Kod przedmiotu W3UMRS.58PK.00057.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy do wyboru Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Semestr Semestr 4	Forma dydaktyczna, godziny zajęć, liczba punktów ECTS i forma zaliczenia • Seminarium: 300 godz., 25 ECTS, Zaliczenie na ocenę

Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt przedmiotowy	Treść	Efekt kierunkowy
Z zakresu umiejętności		
PEU_U01	Student potrafi formułować proste hipotezy i problemy badawcze, dobiera adekwatne metody, techniki i narzędzia badawcze, potrafi zbierać i weryfikować informacje przydatne do nauki konkretnego zagadnienia,	K2_UMR_U04
PEU_U02	Student potrafi łączyć i uogólniać informacje z różnych źródeł,	K2_UMR_U04
PEU_U03	Student potrafi syntetycznie i krytycznie przetworzyć zebrane informacje, wskazuje kierunki dalszych badań w zakresie górnictwa miejskiego	K2_UMR_U04
PEU_U04	Student potrafi przygotować pisemne opracowanie na wybrany problem naukowy lub praktyczny.	K2_UMR_U04
PEU_U05	Student potrafi przeprowadzać eksperymenty / wykonywać projekty / budować oprogramowanie oraz opracowywać wyniki i wyciągać wnioski z ich osiągnięć,	K2_UMR_U04

Z zakresu kompetencji społecznych		
PEU_K01	Student jest gotowy do kreatywnego i przedsiębiorczego myślenia i działania; jest gotowy do odpowiedniego priorytetyzowania realizacji określonego zadania.	K2_UMR_K01
PEU_K02	Student jest gotowy do uczenia się przez całe życie i krytycznej oceny otrzymanej wiedzy i treści.	K2_UMR_K05

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się

- Zdobywanie umiejętności planowania, przeprowadzania i analizowania wyników eksperymentów naukowych
- Inspirowanie uczniów do dalszego rozwoju i ciągłego samokształcenia.
- Pogłębienie umiejętności tworzenia pisemnego dokumentu prezentującego aktualny stan wiedzy oraz własne osiągnięcia w zakresie tematyki pracy dyplomowej.

Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Seminarium	300
Przygotowanie pracy dyplomowej	50
Przeprowadzenie badań empirycznych	200
Przeprowadzenie badań literaturowych	50
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	25
Całkowity nakład pracy studenta (CNPS)	Liczba godzin 625