

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Metale ciężkie w środowisku człowieka
Prowadzący	dr inż. Damian Panasiuk
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Inżynieria środowiska
Poziom studiów	II stopień
Profil studiów	praktyczny
Forma studiów	stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka	–
Dyscyplina naukowa	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026
Rok studiów	II
Semestr	III
Język wykładowy	polski
Status przedmiotu	obowiązkowy
Odniesienie do efektów uczenia się	IS2P_W04, IS2P_U04
Rodzaj zajęć	wykład kierunkowy, ćwiczenia projektowe
Liczba godzin	15 h wykład, 15 h projekt
Liczba ECTS	2
Wymagania wstępne	znajomość problemów emisji zanieczyszczeń do powietrza, wód i gleby
Opis i cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z wpływem metali ciężkich na środowisko, ich źródłami emisji oraz metodami redukcji emisji

Treści programowe

l.p	Temat/blok zajęć: - wykład	Liczba godzin
1–2	Oddziaływanie metali ciężkich na człowieka i środowisko	2
3–4	Zawartość metali ciężkich w paliwach	2
5–6	Emisja metali ciężkich do powietrza, emisja rtęci	2
7–8	Emisja metali ciężkich do wód i gleby	2
9–10	Redukcja emisji do powietrza	2
11–12	Redukcja emisji do wód i gleby	2
13–14	Analiza przepływu substancji w Polsce i Europie	2
15	Zaliczenie	1
Łącznie godzin:		15
l.p	Temat/blok zajęć: - ćwiczenia	Liczba godzin
–2	Źródła danych o emisji do powietrza	2
3–4	Konsultacje rozdziału	2
5–6	Źródła danych o emisji do wód i gleby	2
7–8	Konsultacje rozdziału	2
9–10	Konsultacje raportu	2
11–12	Oddanie raportu, dane o zakładach	2
13–14	Wyniki raportu, poprawa	2
15	Zaliczenie	1
Łącznie godzin:		15

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe efekty uczenia się</u> <i>(zgodne z programem na BIPUKSW)</i> <u>Absolwent...</u> <i>(zna i rozumie/potrafi/jest gotów)</i>	<u>Opis przedmiotowych efektów uczenia się</u> <i>Student...</i> <i>(wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt)</i> <i>Student...</i>	<u>Sposoby weryfikacji efektów uczenia się</u> <i>(np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)</i>
IS2P_W04	zna i rozumie występowanie metali ciężkich	zna i rozumie zagadnienia z zakresu występowania metali ciężkich w środowisku człowieka	kolokwium pisemne
IS2P_U04	potrafi zbierać i interpretować dane	analizuje dane o występowaniu metali ciężkich i formułuje wnioski	projekt indywidualny

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład informacyjny, problemowy, konwersatoryjny
 Projekt: metoda projektu, wykonanie zadania inżynierskiego

Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	35/1
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach	3	
praca własna	przygotowanie do zajęć <i>(czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)</i>	10	30/1
	przygotowanie do zaliczenia <i>(np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)</i>	20	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład:

aktywność na zajęciach

kolokwium testowe

50% – 3,0

60% – 3,5

70% – 4,0

80% – 4,5

90% – 5,0

Projekt:

obecność

raport z analizą sektorów emisji w wybranym kraju UE

50% – 3,0

60% – 3,5

70% – 4,0

80% – 4,5

90% – 5,0

Literatura obowiązkowa

1.	Juda-Rezler K. – Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko
2.	Hławiczka S. – Metale ciężkie w środowisku
3	Warych J. – Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura
4	EMEP – https://www.ceip.at/webdabemission-database/reported-emissiondata
5	EEA – https://industry.eea.europa.eu/explore/explore-data-by-pollutant

Literatura uzupełniająca

1.	Hławiczka S. – Rtęć w środowisku atmosferycznym
2	Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M. – Energetyka a ochrona środowiska
3	ławiczka S. – Metale ciężkie w środowisku

*** lista rodzajów zajęć**

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)
- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe
- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego
- wykład kierunkowy
- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne
- seminarium dyplomowe
(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)
- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)
(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)