

## Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Metale ciężkie w środowisku człowieka		
Kod przedmiotu	WB-IS-II-21-10		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	II stopień
WBNS	Inżynieria Środowiska	Profil studiów	praktyczny
		Forma studiów	stacjonarne
		Moduł specjalnościowy	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	inżynieria środowiska górnictwo i energetyka		
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23		
Prowadzący przedmiot	dr inż. Damian Panasiuk		
Rok studiów	II	Semestr	III
Status przedmiotu ( <i>obowiązkowy, do wyboru</i> )	obowiązkowy	Język wykładowy	polski
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się ( <i>symbole</i> )	IS2P_W04 IS2P_U04		
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wpływem metali ciężkich na środowisko, ich źródłami emisji oraz metodami redukcji emisji.		
Rodzaj zajęć ( <i>wybór z listy*</i> )	wykład kierunkowy ćwiczenia projektowe		
<b>Informacje szczegółowe</b>			
Metody dydaktyczne ( <i>dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się</i> )	Wykład: - wykład informacyjny, - wykład problemowy, - wykład konwersatoryjny.  Projekt: - metoda projektu, wykonanie zadania inżynierskiego		
Liczba godzin	15 h wykład 15 h projekt	Liczba ECTS	2
Wymagania wstępne	Znajomość problemów emisji zanieczyszczeń do powietrza, wód i gleby.		
Opis przedmiotu ( <i>zakres tematyczny na końcu pliku</i> )			
Literatura obowiązkowa	Wykład: 1. Juda-Rezler K., Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000,		

	<p>2. Hławiczka S., Metale ciężkie w środowisko, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2008, 3. Warych J., Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT, Warszawa 1998,</p> <p>Projekt: 1. EMEP, European Monitoring and Evaluation Programme. Officially reported emission data, <a href="https://www.ceip.at/webdabemission-database/reported-emissiondata">https://www.ceip.at/webdabemission-database/reported-emissiondata</a> 2. EEA, European Industrial Emissions Portal. Explore data by pollutant, <a href="https://industry.eea.europa.eu/explore/explore-data-by-pollutant">https://industry.eea.europa.eu/explore/explore-data-by-pollutant</a></p>
Literatura uzupełniająca	<p>Wykład: 1. Hławiczka S., Rtęć w środowisku atmosferycznym, IPIŚ PAN, Zabrze 2008, 2. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., Energetyka a ochrona środowiska, WNT, Warszawa 1997.</p> <p>Projekt: 1. Hławiczka S., Metale ciężkie w środowisku, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2008.</p>
Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)	<p>Wykład: - aktywność na wykładach, studenci regularnie chodzący na wykłady mają prawo do kolokwium w terminie zerowym, - kolokwium zaliczeniowe testowe, punktacja: &gt;50% - 3,0 &gt;60% - 3,5 &gt;70% - 4,0 &gt;80% - 4,5 &gt;90% - 5,0.</p> <p>Projekt: - obecność na zajęciach, - przygotowanie raportu z analizą głównych sektorów emisji metali ciężkich do powietrza i wody wybranego kraju Unii Europejskiej, punktacja: &gt;50% - 3,0 &gt;60% - 3,5 &gt;70% - 4,0 &gt;80% - 4,5 &gt;90% - 5,0.</p>

## Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	35 h/1 ETCS
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach	3	
praca własna	przygotowanie do zaliczenia	10	30 h/1 ECTS
	przygotowanie projektu	20	
	Łącznie:	65	65 h/2 ECTS

## Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wylącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
IS2P_W04	1	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu występowania metali ciężkich w środowisku człowieka.	kolokwium pisemne
IS2P_U04	2	Absolwent potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę, zbierać i interpretować z różnych źródeł dane dotyczące występowania metali ciężkich w środowisku człowieka oraz na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski.	projekt indywidualny

## Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/online): wykład	Liczba godzin
1-2. Oddziaływanie metali ciężkich na człowieka i środowisko naturalne.	2
3-4. Zawartość metali ciężkich w paliwach, uzależnienie państw od spalania stałych paliw kopalnych.	2
5-6. Źródła emisji metali ciężkich do powietrza, specyfika emisji rtęci.	2
7-8. Źródła emisji metali ciężkich do wód i gleby.	2
9-10. Metody pierwotne i wtórne redukcji metali ciężkich do powietrza.	2
11-12. Metody redukcji emisji metali ciężkich do wód i gleby.	2

13-14. Analiza przepływu substancji dla metali ciężkich w Polsce i Europie, prognozy emisji metali ciężkich.	2
15. Zaliczenie.	1
Łącznie godzin:	15
Forma zajęć (stacjonarna/ <del>online</del> ): ćwiczenia	Liczba godzin
1-2. Źródła danych o emisji metali ciężkich do powietrza.	2
3-4. Konsultacje rozdziału.	2
5-6. Źródła danych o emisji metali ciężkich do wód i gleby.	2
7-8. Konsultacje rozdziału.	2
9-10. Konsultacje raportu.	2
11-12. Oddanie raportu, źródła danych o zakładach - największych emiterach zanieczyszczeń.	2
13-14. Wyniki raportu, poprawa.	2
15. Zaliczenie.	1
Łącznie godzin:	15

\* lista rodzajów zajęć

x ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)

ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe

lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego

x 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)*