



Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Metale ciężkie w środowisku człowieka					
Kod przedmiotu	WB-IS-II-21-10					
Profil kształcenia	praktyczny					
Poziom kształcenia	II stopień					
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne					
Status przedmiotu	do wyboru					
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023					
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się:	inżynieria środowiska górnictwo i energetyka					
Rok studiów	II		Semestr		III	
Rodzaj zajęć:						
Rodzaj zajęć:	Wykład	Konwersatorium	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	inne
Liczba godzin	15				15	
Liczba ECTS	1				1	
Opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wpływem metali ciężkich na środowisko, ich źródłami emisji oraz metodami redukcji emisji.					
Wymagania wstępne	Znajomość problemów emisji zanieczyszczeń do powietrza, wód i gleby.					
Literatura obowiązkowa	Wykład: 1. Juda-Rezler K., Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000, 2. Hławiczka S., Metale ciężkie w środowisko, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2008, 3. Warych J., Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT, Warszawa 1998, Projekt: 1. EMEP, European Monitoring and Evaluation Programme. Officially reported emission data, https://www.ceip.at/webdabemission-database/reported-emissiondata 2. EEA, European Industrial Emissions Portal. Explore data by pollutant, https://industry.eea.europa.eu/explore/explore-data-by-pollutant					

Literatura uzupełniająca	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hławiczka S., Rteć w środowisku atmosferycznym, IPIŚ PAN, Zabrze 2008, 2. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., Energetyka a ochrona środowiska, WNT, Warszawa 1997. <p>Projekt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hławiczka S., Metale ciężkie w środowisku, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2008.
Kryteria oceny końcowej:	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktywność na wykładach, studenci regularnie chodzący na wykłady mają prawo do kolokwium w terminie zerowym, - kolokwium zaliczeniowe testowe, punktacja: >50% - 3,0 >60% - 3,5 >70% - 4,0 >80% - 4,5 >90% - 5,0. <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obecność na zajęciach, - przygotowanie raportu z analizą głównych sektorów emisji metali ciężkich do powietrza i wody wybranego kraju Unii Europejskiej, punktacja: >50% - 3,0 >60% - 3,5 >70% - 4,0 >80% - 4,5 >90% - 5,0.
Metody dydaktyczne:	<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykład informacyjny, - wykład problemowy, - wykład konwersatoryjny. <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metoda projektu, wykonanie zadania inżynierskiego

Przedmiotowe efekty uczenia się

Numer efektu	Symbol efektu	Efekt uczenia się
1	IS2P_W04	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia z zakresu występowania metali ciężkich w środowisku człowieka.
2	IS2P_U04	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.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Numer efektu	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
1			X			
2				X		

Treści programowe

Forma zajęć - 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
Forma zajęć – projekt	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

Obciążenie pracą studenta

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30 h