



Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Analiza przepływu substancji					
Kod przedmiotu	WB_IS_II_*					
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 analizą przepływu substancji na przykładzie metali ciężkich.					
Wymagania wstępne	Znajomość problemów emisji zanieczyszczeń do powietrza, wód i gleby.					
Literatura obowiązkowa	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none">Juda-Rezler K., Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000,Hławiczka S., Metale ciężkie w środowisko, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok 2008,Warych J., Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT, Warszawa 1998, <p>Projekt:</p> <ol style="list-style-type: none">EMEP, European Monitoring and Evaluation Programme. Officially reported emission data, https://www.ceip.at/webdabemission-database/reported-emissiondataE-PRTR, European Pollutant Release and Transfer Register Pollutant Releases, https://prtr.eea.europa.eu/#/pollutantreleases					

Literatura uzupełniająca	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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>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, - kolokwium zaliczeniowe testowe, punktacja: <p>>50% - 3,0 >60% - 3,5 >70% - 4,0 >80% - 4,5 >90% - 5,0.</p> <p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obecność na zajęciach, - przygotowanie raportu ze schematem analizy przepływu substancji, punktacja: <p>>50% - 3,0 >60% - 3,5 >70% - 4,0 >80% - 4,5 >90% - 5,0.</p>
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_W05	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych w różnorodnych obszarach inżynierii środowiska związanych z przepływem substancji
2	IS2P_U04	Absolwent potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę, zbierać i interpretować z różnych źródeł dane dotyczące przepływu substancji 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. <i>Material flow analysis</i> , podstawy analizy przepływu substancji (SFA).	2
3-4. Rodzaje schematów SFA.	2
5-6. Przykłady analizy przepływu substancji dla rtęci.	2
7-8. Analiza przepływu substancji dla rtęci w Polsce (woda, powietrze, gleba).	2
9-10. Przykłady analizy przepływu substancji dla ołowiu i kadmu.	2
11-12. Prognozy emisji metali ciężkich do wód i gleby w Polsce i Europie.	2
13-14. Opracowywanie strategii redukcji emisji metali ciężkich do powietrza i wody na podstawie analizy przepływu substancji.	2
15. Zaliczenie.	1
Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
1-2. Zebranie danych o emisji danego metalu ciężkiego do powietrza.	2
3-4. Konsultacje.	2
5-6. Zebranie danych o emisji danego metalu ciężkiego do wody.	2
7-8. Konsultacje.	2
9-10. Analiza zebranych danych.	2
11-12. Oddanie raportu, konsultacje.	2
13-14. Wyniki raportu, poprawa.	2
15. Zaliczenie.	1

Obciążenie pracą studenta

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: 30h