

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-OZE2S-103
	studia niestacjonarne:	I-OZE2N-N102
Nazwa przedmiotu	Techniki ochrony atmosfery II	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Air Protection Technology II	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Inżynierii Sanitarnej
Koordinator przedmiotu	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk
Zatwierdził	prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15			
	studia niestacjonarne:	9	9			

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie fundamentalne dylematy z zakresu prawnych, ekonomicznych i organizacyjnych i pozatechnicznych aspektów ochrony atmosfery i oczyszczania gazów.	OZE2_W02
	W02	Ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z zakresu nowoczesnych metod ograniczanie emisji w szczególności emisji CO ₂ , NO _x , SO _x , LZO, odorów, ma wiedzę na temat niekonwencjonalnych metod oczyszczania gazów oraz działania instalacji oczyszczania gazów w wybranych jednostkach przemysłowych	OZE2_W03 OZE2_W07
	W03	Ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę na temat pomiarów emisji i emisji zanieczyszczeń oraz obliczeń dotyczących wielkości emisji z instalacji i wymaganego stopnia redukcji oraz oceny skuteczności działania instalacji oczyszczania gazów dla wybranych jednostek	OZE2_W01 OZE2_W07
Umiejętności	U01	Potrafi ocenić przydatność poszczególnych metod do oczyszczania gazów w wybranych instalacjach przemysłowych oraz zaproponować kierunki poprawy skuteczności usuwania zanieczyszczeń ze strumienia gazów	OZE2_U04 OZE2_U06 OZE2_U07
	U02	Potrafi wykonać złożone obliczenia dotyczące wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących poziom zanieczyszczeń w gazach odlotowych.	OZE2_U06 OZE2_U03
	U03	Potrafi pozyskiwać informacje z baz danych, literatury i innych właściwie dobranych źródeł, także w j. angielskim na temat instalacji oczyszczania gazów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie dotyczące doboru technologii oczyszczania gazów	OZE2_U01 OZE2_U03
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów ponieść odpowiedzialność społeczną, zawodową i etyczną za stan środowiska przyrodniczego	OZE2_K02
	K02	Jest gotów pracować samodzielnie i w grupie.	OZE2_K03
	K03	Jest gotów dokształcać się samodzielnie i samodoskonalić w zakresie technik ochrony atmosfery.	OZE2_K01

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Prawne, ekonomiczne i organizacyjne aspekty oczyszczania gazów odlotowych. Stosowane i rozwijane technologie ograniczania emisji CO ₂ – główne kierunki rozwoju czystych technologii węglowych. Rozwój technologii ograniczania emisji LZO. Odory, źródła odorów, normy zapachowej jakości powietrza. Szczegółowy przegląd metod usuwania odorów w zależności od źródeł emisji. Zaawansowane technologie odsiarczania spalin. Zaawansowane technologie ograniczania emisji NOx. Podstawy procesowe i technologiczne zastosowania procesów fotochemicznych i fotokatalitycznych do usuwania zanieczyszczeń gazowych.
ćwiczenia	Obliczanie wielkości emisji z wybranych instalacji i wyznaczanie wymaganego stopnia redukcji. Obliczanie sprawności działania urządzeń oczyszczających gazy odlotowe. Kontrola procesu spalania – obliczenia.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (udział w dyskusji)
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01						X
K02						X
K03						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15				9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Wielgosiński G., Zarzycki R., (2018), Technologie i procesy ochrony powietrza, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa,
2. Piecuch T., Dąbek L., Juraszka B., (2002), Spalanie i piroliza odpadów oraz ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin. Wyd. Politechniki Koszalińskiej,
3. Warych J., (1998), Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa
4. Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszynski B., (2002), Odory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
5. Górka B., Kowalski S., (2000), Badania zanieczyszczeń powietrza, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice
6. Cebula J., (2000), Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice
7. Gaja K., Kuropka J. (pod red.), (2016) Powietrze atmosferyczne. Jakość-Zagrożenia-Ochrona, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej,
8. Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony powietrza dostępne na stronie www.sejm.gov.pl

