

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-OZE1S-706</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-OZE1N-N206</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Techniki ochrony atmosfery</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Air protection technology</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</b>	

**USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

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

**OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		<b>Przedmiot kształcenia ogólnego</b>
Status przedmiotu		<b>Obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć		<b>Polski</b>
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VII</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr II</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		<b>Nie</b>
Liczba punktów ECTS		<b>1</b>

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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu zjawisk i procesów mających wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze oraz metod, technik i technologii oczyszczania gazów odlotowych, zna zasady działania podstawowych urządzeń oczyszczania gazów.	OZE1_W01
	W02	Ma wiedzę na temat instalacji oczyszczania gazów w wybranych jednostkach przemysłowych oraz regulacji prawnych dotyczących dopuszczalnych wielkości emisji i imisji.	OZE1_W01 OZE1_W13
	W03	Ma wiedzę na temat pomiarów emisji i imisji zanieczyszczeń oraz obliczeń dotyczących wielkości emisji z instalacji oraz oceny skuteczności redukcji zanieczyszczeń.	OZE1_W01
Umiejętności	U01	Potrafi wyjaśnić przyczyny i skutki zagrożeń jakie stanowią dla środowiska zanieczyszczenia powietrza, potrafi interpretować dostępne dane dotyczące wielkości emisji i imisji, potrafi ocenić przydatność poszczególnych metod oczyszczania gazów odlotowych w wybranych instalacjach przemysłowych.	OZE1_U01
	U02	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących poziom zanieczyszczeń w gazach odlotowych.	OZE1_U01
	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.	OZE1_U02 OZE1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów uwzględniać w swoich działaniach postęp techniczny i wdrażać nowe rozwiązania techniczne w zakresie ochrony atmosfery oraz jest gotów do przekazywania społeczeństwu tej wiedzy.	OZE1_K04
	K02	Jest gotów ponieść odpowiedzialność za rzetelność uzyskanych wyników.	OZE1_K01
	K03	Jest gotów podnosić swoje kompetencje zawodowe i osobiste, samodzielnie uzupełniać i poszerzać wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w odnawialnych źródłach energii w szczególności w zakresie ochrony atmosfery.	OZE1_K02

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Podstawy dynamiki i termodynamiki atmosfery, czynniki wpływające na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze. Rodzaje źródeł emisji oraz wpływ zanieczyszczeń atmosfery na środowisko.</p> <p>Suche i mokre metody odpylania gazów.</p> <p>Przegląd metod ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych.</p> <p>Odsiarczanie spalin i ograniczanie emisji tlenków azotu.</p> <p>Instalacje oczyszczania gazów w elektrowniach, ciepłowniach, cementowniach, spalarniach odpadów, rafineriach, przemyśle chemicznym.</p> <p>Metody pomiarowe emisji i imisji, aspekty prawne i ekonomiczne ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych, handel emisjami, monitoring powietrza.</p>

**METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne: wypowiedź ustna, 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	<b>zaliczenie z oceną</b>	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego.

**NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15					9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,7					0,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,3					0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,0					0,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1										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., Wyszyński 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](http://www.sejm.gov.pl)





9. European Parliament, & European Council. (2008, May 21). Directive 2008/50/EC on Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe.
10. Schnelle, K.B.Jr., Dunn R.F., Ternes M.E., (2015), Air Pollution Control Technology Handbook, Second Edition, by CRC Press, ISBN 9781482245608
11. Bartacek J., Kennes C., Lens P., (2010), Biotechniques for Air Pollution Control: Proceedings of the 3rd International Congress on Biotechniques for Air Pollution Control. Delft, The Netherlands, by CRC Press ISBN 9780415582704

