

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-IS2-S108j</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-IS2-N105j</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>INŻYNIERIA ŚRODOWISKA</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Inżynierii Sanitarnej</b>
Koordynator 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 specjalnościowy</b>
Status przedmiotu		<b>Wybieralny</b>
Język prowadzenia zajęć		<b>Polski</b>
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr I</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr I</b>
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		<b>Nie</b>
Liczba punktów ECTS		<b>2</b>

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

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma szczegółową wiedzę z zakresu nowoczesnych metod ograniczanie emisji w szczególności emisji CO <sub>2</sub> ,nox, sox, LZO, odorów, ma wiedzę na temat niekonwencjonalnych metod oczyszczania gazów oraz działania instalacji oczyszczania gazów w wybranych jednostkach przemysłowych.	IŚ2_W04 IŚ2_W05
	W02	Ma szczegółową wiedzę z zakresu prawnych, ekonomicznych i organizacyjnych i pozatechnicznych aspektów ochrony atmosfery i oczyszczania gazów.	IŚ2_W04 IŚ2_W08
	W03	Ma wiedzę na temat pomiarów emisji i imisji zanieczyszczeń oraz obliczeń dotyczących wielkości emisji z instalacji i wymaganego stopnia redukcji oraz oceny skuteczności działania instalacji oczyszczania gazów dla wybranych jednostek.	IŚ2_W04 IŚ2_W05 IŚ2_W13
Umiejętności	U01	Potrafi ocenić przydatność poszczególnych metod do oczyszczania gazów w wybranych instalacjach przemysłowych oraz zaproponować kierunki poprawy skuteczności usuwania zanieczyszczeń ze strumienia gazów.	IŚ2_U11
	U02	Potrafi wykonać obliczenia dotyczące wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących poziom zanieczyszczeń w gazach odlotowych.	IŚ2_U08
	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.	IŚ2_U01 IŚ2_U02
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w zakresie ochrony atmosfery oraz rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	IŚ2_K05
	K02	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	IŚ2_K03
	K03	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w inżynierii środowiska w szczególności w zakresie ochrony atmosfery.	IŚ2_K02

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Prawne, ekonomiczne i organizacyjne aspekty oczyszczania gazów odlotowych. Pomiary emisji i immisji zanieczyszczeń. Nowoczesne metody ograniczania emisji CO <sub>2</sub> . Odory, źródła odorów, normy zapachowej jakości powietrza, dezodoryzacja powietrza. Metody ograniczania emisji lotnych związków organicznych. Zaawansowane technologie ograniczania emisji NO <sub>x</sub> i SO <sub>x</sub> . Technologie ograniczania trwałych zanieczyszczeń organicznych. 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: wypowiedź ustna, udział w dyskusji
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			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										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15	15				9	9				
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. Wielgoński G., Zarzycki R., (2018), Technologie i procesy ochrony powietrza, PWN, 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, Wyd. Naukowo Tech., Warszawa.
4. Kośmider J., Mazur-Chrzanowska B., Wyszyński B., (2002), Odory, PWN, Warszawa.
5. Górka B., Kowalski S., (2000), Badania zanieczyszczeń powietrza, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice.
6. Cebula J., (2000), Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Wyd. Pol. 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, [www.sejm.gov.pl](http://www.sejm.gov.pl)





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego



Rzeczpospolita  
Polska

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



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.
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.

