



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-0ZE2N-102
Nazwa przedmiotu	Techniki ochrony atmosfery
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Air Protection Technology
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordynator przedmiotu	Dr hab.Lidia Dąbek, prof. PŚk
Zatwierdził	Dr hab.Lidia Dąbek, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr I
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	nie
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	10	10	-	10	-



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu prawnych, ekonomicznych i organizacyjnych i pozatechnicznych aspektów ochrony atmosfery i oczyszczania gazów	OZE II_W01
	W02	Student ma pogłębioną 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	OZE II_W01
	W03	Student ma pogłębioną wiedzę na temat pomiarów emisji i imisji zanieczyszczeń oraz obliczeń dotyczących wielkości emisji z instalacji i wymaganego stopnia redukcji oraz zasad projektowania instalacji oczyszczania gazów	OZE II_W01
Umiejętności	U01	Student potrafi ocenić przydatność poszczególnych metod do oczyszczania gazów w wybranych instalacjach przemysłowych	OZE II_U04
	U02	Student potrafi wykonać złożone obliczenia dotyczące wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących poziom zanieczyszczeń w gazach odlotowych, potrafi wykonać projekt instalacji	OZE II_U04
	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	OZE II_U01
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w zakresie ochrony atmosfery oraz rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	OZE II_K02
	K02	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i sformułować wnioski dotyczące obliczeń wielkości emisji z instalacji oraz sprawności działania urządzeń redukujących	OZE II_K03
	K02	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	OZE II_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
--------------	-------------------



wykład	1. Prawne, ekonomiczne i organizacyjne aspekty oczyszczania gazów odlotowych. Pomiary emisji i immisji zanieczyszczeń.
	2. Przegląd nowoczesnych metody ograniczania emisji CO ₂
	3. Ograniczanie emisji LZO. Odory, źródła odorów, normy zapachowej jakości powietrza, dezodoryzacja powietrza. Biologiczne metody oczyszczania gazów odlotowych
	4. Zaawansowane technologie ograniczania emisji NO _x i SO _x -
	5. Oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych w kombinowanych układach procesów jednostkowych absorpcja-desorpcja-spalanie, adsorpcja-desorpcja-spalanie
	6. Podstawy procesowe i technologiczne zastosowania procesów fotokatalitycznych do wspomaganie absorpcji zanieczyszczeń gazowych
ćwiczenia	1. Obliczanie wielkości emisji z wybranych instalacji i wyznaczanie wymaganego stopnia redukcji
	2. Obliczanie sprawności działania urządzeń oczyszczających gazy odlotowe
	3. Opracowanie koncepcji oczyszczania gazów dla wybranej jednostki
projekt	1. Projekt ochrony powietrza dla wybranych instalacji. Określenie wpływu emisji substancji zanieczyszczających z instalacji na stan zanieczyszczenia powietrza w otoczeniu
	2. Dobór i projekt urządzeń odpylających stosowanych w kotłach przemysłowych oraz w procesach produkcyjnych przemysłu odlewniczego, koksowniczego, węglowego i materiałów budowlanych
	3. Projekt minimalizacji zagrożenia jakości powietrza wywołanego pracą wybranej instalacji

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne dyskusja
W01			x			x
W02			x			x
W03			x	x		x
U01			x	x		x
U02			x	x		x
U03			x	x		x
K01			x			x
K02			x	x		x
K03			x	x		x

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z kolokwium zaliczeniowego



ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdego projektu

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	10	10		10		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	1			1		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,28					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,72					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

LITERATURA

1. T. Piecuch, L. Dąbek, B. Juraszka; Spalanie i piroliza odpadów oraz ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2002
2. J. Warych: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT Warszawa 1998
3. Rutkowski J.D., Syczewska K., Trzepierczyńska L: Podstawy inżynierii ochrony atmosfery, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993.
4. J. Kośmider, B. Mazur-Chrzanowska, B. Wyszyński, Odory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002
5. J. Kuropka: Oczyszczanie gazów, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1999
6. B. Górka, S. Kowalski: Badania zanieczyszczeń powietrza, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
7. J. Cebula: Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000
8. J. Więckowska, Katalityczno-adsorpcyjne odsiarczanie gazów. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994



9. K.Gaja, J.Kuropka (pod red.), powietrze atmosferyczne. Jakość-Zagrożenia-Ochrona, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2016
10. Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony powietrza dostępne na stronie www.sejm.gov.pl
11. European Parliament, & European Council. (2008, May 21). Directive 2008/50/EC on Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe.
12. Schnelle, K.B.Jr., Dunn R.F., Ternes M.E., Air Pollution Control Technology Handbook, Second Edition, October 2, 2015 by CRC Press, ISBN 9781482245608
13. Bartacek J., Kennes C., Lens P., Biotechniques for Air Pollution Control: Proceedings of the 3rd International Congress on Biotechniques for Air Pollution Control. Delft, The Netherlands, September 28-30, 2009, May 28, 2010 by CRC Press ISBN 9780415582704
14. Strony internetowe firm produkujących instalacje do oczyszczania gazów
15. Czasopisma branżowe, materiały z targów branżowych