



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I – OZE1 – 101
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	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Technologia Wody i Ścieków
Koordinator 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	15	15	-	-	-



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę z zakresu z zakresu budowy atmosfery oraz zjawisk i procesów mających wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze oraz fizykochemicznych i biologicznych podstaw nowoczesnych metod oczyszczania gazów odlotowych, zna zasady działania podstawowych urządzeń oczyszczania gazów odlotowych	OZE1_W01 OZE1_W09
	W02	Student ma wiedzę na temat instalacji oczyszczania gazów w wybranych jednostkach przemysłowych oraz regulacji prawnych dotyczących dopuszczalnych wielkości emisji	OZE1_W09
	W03	Student ma podstawową wiedzę na temat pomiarów emisji i emisji zanieczyszczeń oraz obliczeń dotyczących wielkości emisji z instalacji oraz oceny skuteczności redukcji	OZE1_W09
Umiejętności	U01	Student potrafi wyjaśnić przyczyny i skutki zagrożeń jakie stanowią dla środowiska zanieczyszczenia powietrza, potrafi interpretować dostępne dane dotyczące wielkości emisji i emisji, zna nowoczesne metody oczyszczania gazów odlotowych i potrafi ocenić przydatność poszczególnych metod do oczyszczania gazów w wybranych instalacjach przemysłowych	OZE1_U01 OZE1_U09
	U02	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących poziom zanieczyszczeń w gazach odlotowych	OZE1_U17
	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
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w zakresie ochrony atmosfery oraz rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej	OZE1_K09
	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.	OZE1_K01 OZE1_K02
	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	OZE1_K03



TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Budowa atmosfery. Podstawy dynamiki i termodynamiki atmosfery. Fyzykochemiczne podstawy nowoczesnych metod oczyszczania gazów odlotowych
	2. Przegląd nowoczesnych metody oczyszczania gazów odlotowych. Odpylanie gazów odlotowych. Usuwanie zanieczyszczeń gazowych z gazów odlotowych. Odsiarczanie spalin. Ograniczanie emisji NO _x .
	3. Biologiczne metody oczyszczania gazów odlotowych
	4. Instalacje oczyszczania gazów w elektrowniach, ciepłowniach, cementowniach, spalarniach odpadów, rafineriach, przemyśle chemicznym
	5. Pomiary emisji i imisji, dopuszczalne stężenia substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne, lokalny i globalny monitoring powietrza. Prawne i ekonomiczne aspekty ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych, handel emisjami
ćwiczenia	1. Obliczenia stężeń i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym
	2. Obliczanie strumienia spalin i wielkości emisji z wybranych instalacji i wyznaczenie wymaganego stopnia redukcji
	3. Obliczanie sprawności działania urządzeń oczyszczających gazy odlotowe

*) 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
U01			x			x
U02			x			x
U03			x			x
K01			x			x
K02			x			x
K03			x			x

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum oceny dostatecznej z kolokwium zaliczeniowego
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć



*) 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	15	15				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	0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					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. Wszyński, Odory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002
5. J. Kuroпка: 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. Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony powietrza dostępne na stronie www.sejm.gov.pl
10. Strony internetowe firm produkujących urządzenia do oczyszczania gazów oraz jednostek posiadających instalacje oczyszczania gazów