



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Techniki Ochrony Atmosfery
Nazwa modułu w języku angielskim	Air Protection Technology
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Odnawialne źródła energii
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologia Wody i Ścieków
Koordinator modułu	Dr hab.Lidia Dąbek, dr Ewa Ozimina
Zatwierdził:	Prof. dr hab. Elżbieta Beza-Mazur Kierownik Katedry Technologii Wody i Ścieków

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status modułu	do wyboru
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 4
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	12	8	-	-	-



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest pozyskanie podstawowej wiedzy na temat fizykochemicznych podstaw oczyszczania gazów odlotowych ze szczególnym uwzględnieniem odpylania gazów oraz usuwania zanieczyszczeń gazowych, w tym biologicznych metod oczyszczania gazów i dezodoryzacji powietrza jak również zasad monitoringu powietrza oraz prowadzenia pomiarów emisji i imisji.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	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	w	OZE_W01 OZE_W08	T1A_W01, T1A_W03 T1A_W04, T1A_W07, T1A_W08
W_02	Student ma wiedzę na temat instalacji oczyszczania gazów w wybranych jednostkach przemysłowych w tym usuwania odorów oraz regulacji prawnych dotyczących dopuszczalnych wielkości emisji oraz handlu emisjami	w	OZE_W09	T1A_W02, T1A_W04, T1A_W05 T1A_W06, T1A_W07
W_03	Student ma podstawową wiedzę na temat pomiarów emisji i imisji zanieczyszczeń oraz obliczeń dotyczących wielkości emisji z instalacji oraz oceny skuteczności redukcji	w, ćw	OZE_W09	T1A_W02, T1A_W04, T1A_W05 T1A_W06, T1A_W07
U_01	Student potrafi wyjaśnić przyczyny i skutki zagrożeń jakie stanowią dla środowiska zanieczyszczenia powietrza, potrafi interpretować dostępne dane dotyczące wielkości emisji i imisji, zna nowoczesne metody oczyszczania gazów odlotowych i potrafi ocenić przydatność poszczególnych metod do oczyszczania gazów w wybranych instalacjach przemysłowych	w, ćw	OZE_U01 OZE_U09	T1A_U01, T1A_U04 T1A_U08, T1A_U09 T1A_U10
U_02	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących poziom zanieczyszczeń w gazach odlotowych	w, ćw	OZE_U17	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09
U_03	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.	w, ćw	OZE_U02	T1A_U01, T1A_U05 T1A_U07
K_01	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w zakresie ochrony atmosfery oraz rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	w	OZE_K09	T1A_K02
K_02	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.	ćw	OZE_K01 OZE_K02	T1A_K03 T1A_K02, T1A_K05
K_03	Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; samodzielnie uzupełnia i poszerza		OZE_K03	T1A_K01, T1A_K02,



	wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w inżynierii środowiska w szczególności w zakresie ochrony atmosfery.	w,ćw		T1A_K04

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Budowa atmosfery. Podstawy dynamiki i termodynamiki atmosfery. Fizykochemiczne podstawy nowoczesnych metod oczyszczania gazów odlotowych	W_01 U_01 U_03 K_01 K_03
3-4	Przegląd nowoczesnych metody oczyszczania gazów odlotowych. Odpylanie gazów odlotowych. Usuwanie zanieczyszczeń gazowych z gazów odlotowych. Odsiarczanie spalin. Ograniczanie emisji NO _x .	W_01 W_02 U_01 U_03 K_01 K_03
5	Odory, źródła odorów, normy zapachowej jakości powietrza Dezodoryzacja powietrza. Biologiczne metody oczyszczania gazów odlotowych	W_01 W_02 U_01 U_03 K_01 K_03
6	Instalacje oczyszczania gazów w elektrowniach, ciepłowniach, cementowniach, spalarniach odpadów, rafineriach, przemyśle chemicznym	W_01 W_02 W_03 U_01 U_03 K_01 K_03
7	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	W_01 W_02 W_03 U_02 U_03 K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Obliczenia stężeń i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym .	W_03 U_02 K_02
2-3	Obliczanie strumienia spalin i wielkości emisji z wybranych instalacji i wyznaczanie wymaganego stopnia redukcji	W_03 U_02 K_02
4	Obliczanie sprawności działania urządzeń oczyszczających gazy odlotowe	W_03 U_01, U_03 K_02, K_03



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbo l efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Zaliczenie wykładu
W_02	Zaliczenie wykładu
W_03	Zaliczenie wykładu, zaliczenie ćwiczeń
U_01	zaliczenie wykładu, przygotowanie sprawozdania, zaliczenie ćwiczeń
U_02	zaliczenie wykładu, zaliczenie ćwiczeń
U_03	zaliczenie wykładu, zaliczenie ćwiczeń
K_01	zaliczenie wykładu, udział w dyskusji
K_02	zaliczenie ćwiczeń,
K_03	zaliczenie wykładu, zaliczenie ćwiczeń, udział w dyskusji

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	12
2	Udział w ćwiczeniach	8
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	8
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w zaliczeniu	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	28
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,12
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	6
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	8
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	20
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do zaliczenia	8
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	47
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,88
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75



23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	20
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	0,8

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. T. Piecuch, L. Dąbek, B. Juraszka; Spalanie i piroliza odpadów oraz ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 20022. J. Warych: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT Warszawa 19983. Rutkowski J.D., Syczewska K., Trzepieżczyńska L: Podstawy inżynierii ochrony atmosfery, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993.4. J. Kośmider, B. Mazur-Chrzanowska, B. Wyszynski, Odory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 20025. J. Kuroпка: Oczyszczanie gazów, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 19996. B. Górka, S. Kowalski: Badania zanieczyszczeń powietrza, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 20007. J. Cebula: Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 20008. J. Więckowska, Katalityczno-adsorpcyjne odsiarczanie gazów. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 19949. Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony powietrza dostępne na stronie www.sejm.gov.pl
Witryna WWW modułu/przedmiotu	www.tu.kielce.pl