



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	TECHNIKI OCHRONY ATMOSFERY-podstawy
Nazwa modułu w języku angielskim	Air Protection Technology- fundamentals
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria środowiska
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólno akademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordinator modułu	Dr hab.Lidia Dąbek, prof. PŚk
Zatwierdził:	Prof. dr hab. Elżbieta Bezak-Mazur, Kierownik Katedry Technologii Wody i Ścieków

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status modułu	wybieralny
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	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15	-	-	15	-



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest pozyskanie podstawowej wiedzy na temat: fizykochemicznych zjawisk zachodzących w atmosferze mających wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń oraz instalacji służących do oczyszczaniu gazów odlotowych jak również szacowania wielkości emisji i wymaganego stopnia redukcji.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma podstawową 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	w	IŚ_W01	T1A_W01; T1A_W02
W_02	Student zna podstawowe zasady działania typowych urządzeń oczyszczania gazów odlotowych oraz prawne i ekonomiczne aspekty ograniczania emisji.	w	IŚ_W09 IŚ_W18	T1A_W02 T1A_W03, T1A_W04 T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07, T1A_W08
W_03	Student ma podstawową wiedzę na temat obliczeń poziomu stężeń zanieczyszczeń oraz ich rozprzestrzeniania się oraz zasad projektowania urządzeń do ograniczania wielkości emisji	w, p	IŚ_W05	T1A_W07; T1A_W05
U_01	Student potrafi stosować metody matematyczne oraz wykorzystywać procesy fizyczne i chemiczne do rozwiązywania problemów z zakresu ochrony powietrza, potrafi przewidzieć skutki emisji zanieczyszczeń do atmosfery, potrafi dobrać i ocenić przydatność poszczególnych metod do oczyszczania gazów	w, p	IŚ_U01 IŚ_U12 IŚ_U25	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U15
U_02	Student potrafi zinterpretować i przedstawić powiązania przyczynowo skutkowe między działalnością człowieka, a zjawiskami zachodzącymi w środowisku, wykonać podstawowe obliczenia dotyczące poziomu stężeń zanieczyszczeń w fazie gazowej, rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących, wykonać prosty projekt urządzenia do usuwania wybranych zanieczyszczeń	w, p	IŚ_U01 IŚ_U09 IŚ_U17	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U07 T1A_U08; T1A_U09 T1A_U10
U_03	Potrafi pozyskiwać informacje z baz danych, literatury i innych właściwie dobranych źródeł, także		IŚ_U02	T1A_U01; T1A_U05



	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, p		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,p	IŚ_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.	p	IŚ_K01 IŚ_K02 IŚ_K05	T1A_K02; T1A_K03; T1A_K04; T1A_K05;
K_03	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.	w,p	IŚ_K03	T1A_K01; T1A_K02 T1A_K04

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Budowa, termodynamika i dynamika atmosfery, rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, cyrkulacje lokalne, fizykochemiczne przemiany zanieczyszczeń w atmosferze.	W_01 W_03 U_01 U_03 K_01 K_03
2	Fizykochemiczne i biologiczne podstawy procesów i zjawisk wykorzystywanych w oczyszczaniu gazów odlotowych oraz prawne i ekonomiczne aspekty ograniczania emisji.	W_01 W_02 U_01 U_03 K_01 K_03
3-4	Odpylanie gazów: metody mokre i suche, zasady działania urządzeń, obliczanie sprawności działania urządzeń odpylających.	W_02 W_03 U_01 U_03 K_01 K_03
5-6	Metody usuwania zanieczyszczeń gazowych z gazów: absorpcja, adsorpcja,	W_02



	spalanie, kondensacja; podstawy teoretyczne, urządzenia i instalacje	W_03 U_01 U_03 K_01 K_03
7-8	Ograniczanie emisji SO _x oraz NO _x	W_02 W_03 U_01 U_03 K_01 K_03

2. Treści kształcenia w zakresie zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-3	Obliczenia dotyczące poziomu stężeń zanieczyszczeń w fazie gazowej w różnych warunkach ciśnienia i temperatury	W_03 U_02 K_02
4-5	Projekt rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z punkowego źródła emisji	W_03 U_02 K_02
6-8	Projekt wybranych urządzeń do usuwania zanieczyszczeń pyłowych i gazowych	W_03 U_01, U_03 K_02, K_03

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol 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, przygotowanie i zaliczenie projektu
U_01	zaliczenie wykładu przygotowanie i zaliczenie projektu
U_02	zaliczenie wykładu, przygotowanie i zaliczenie projektu
U_03	zaliczenie wykładu, przygotowanie i zaliczenie projektu
K_01	zaliczenie wykładu
K_02	zaliczenie wykładu, przygotowanie i zaliczenie projektu
K_03	zaliczenie wykładu, przygotowanie i zaliczenie projektu



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w zaliczeniu	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,36
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	47
18	Przygotowanie do zaliczenia	4
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	66 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,64
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	66
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,64



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., Trzepierczyńska 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. K. Gaja, J. Kuroпка (pod red.), powietrze atmosferyczne. Jakość-Zagrozenia-Ochrona, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 20169. Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony powietrza dostępne na stronie www.sejm.gov.pl10. Chan, C. K., & Yao, X. (2008). Air pollution in mega cities in China. <i>Atmospheric Environment</i>, 42(1), 1–42.11. http://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2007.09.00312. European Parliament, & European Council. (2008, May 21). Directive 2008/50/EC on Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe.13. Morgenstern, R., Krupnick, A., & Zhang, X. (2004). The Ancillary Carbon Benefits of SO₂ Reductions from a Small-Boiler Policy in Taiyuan, PRC. <i>The Journal of Environment & Development</i>, 13(2), 140–155. http://doi.org/10.1177/107049650326097214. Schnelle, K.B.Jr., Dunn R.F., Ternes M.E., Air Pollution Control Technology Handbook, Second Edition, October 2, 2015 by CRC Press, ISBN 978148224560815. 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
Witryna WWW modułu/przedmiotu	www.tu.kielce.pl