



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	TECHNIKI OCHRONY ATMOSFERY
Nazwa modułu w języku angielskim	Air Protection Technology
Obowiązuje od roku akademickiego	2017/2018

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Specjalność	Ogrzewnictwo i Wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordynator 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	podstawowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 1
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy
Wymagania wstępne	
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	10	-	-	10	-



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy na temat nowoczesnych instalacji służących oczyszczaniu gazów odlotowych jak również szacowania wielkości emisji i wymaganego stopnia redukcji oraz projektowania instalacji oczyszczania gazów
-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu prawnych, ekonomicznych i organizacyjnych i pozatechnicznych aspektów ochrony atmosfery i oczyszczania gazów	w	IŚ_W08	T2A_W02 T2A_W08,
W_02	Student ma pogłębioną wiedzę w zakresie chemii, fizyki i biologii przydatną do zrozumienia i oceny skuteczności działania, bezpieczeństwa i niezawodności nowoczesnych metod ograniczanie emisji w szczególności emisji CO ₂ , NO _x , SO _x , LZO, odorów, ma wiedzę na temat instalacji oczyszczania gazów w wybranych jednostkach przemysłowych, zna zasady projektowania, eksploatacji i modernizacji instalacji oczyszczania gazów odlotowych	w	IŚ_W01 IŚ_W04 IŚ_W12 IŚ_W15	T2A_W01 T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06 T2A_W07 T2A_W09 T2A_W10 T2A_W12 T2A_W15
W_03	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	w, p	IŚ_W01 IŚ_W06 IŚ_W08 IŚ_W12 IŚ_W15	T2A_W01 T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06 T2A_W10 T2A_W15
U_01	Student zna skutki emisji zanieczyszczeń do atmosfery oraz nowoczesne metody oczyszczania gazów odlotowych, potrafi ocenić przydatność poszczególnych metod do oczyszczania gazów w wybranych instalacjach przemysłowych	w, p	IŚ_U12 IŚ_U14	T2A_U14 T2A_U17 T2A_U18
U_02	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących poziom zanieczyszczeń w gazach odlotowych, potrafi wykonać projekt instalacji	p	IŚ_U12 IŚ_U18 IŚ_U19	T2A_U18
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, p	IŚ_U01 IŚ_U02	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U07, T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10



				T2A_U11 T2A_U12 T2A_U13 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U17 T2A_U18 T2A_U19
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	T2A_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	T2A_K04, T2A_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	T2A_K01, T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Prawne, ekonomiczne i organizacyjne aspekty oczyszczania gazów odlotowych. Pomiary emisji i immisji zanieczyszczeń.	W_01 U_01 U_03 K_01 K_03
2	Przegląd nowoczesnych metody ograniczania emisji CO ₂	W_01 W_02 U_01 U_03 K_01 K_03
3	Ograniczanie emisji LZO. 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
4	Zaawansowane technologie ograniczania emisji NO _x i SO _x	W_01



		W_02 U_01 U_03 K_01 K_03
5	Instalacje oczyszczania gazów w elektrowniach, ciepłowniach, cementowniach, spalarniach odpadów, rafineriach, przemyśle chemicznym, projektowanie, eksploatacja i modernizacja instalacji.	W_01 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	Obliczanie wielkości emisji z wybranych instalacji systemów ochrony powietrza oraz wyznaczanie wymaganego stopnia redukcji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych	W_03 U_02 K_02 K_03
2-3	Dobór i projekt urządzeń odpylających stosowanych w kotłach przemysłowych oraz w procesach produkcyjnych przemysłu odlewniczego, koksowniczego, węglowego i materiałów budowlanych	W_03 U_01 U_02 U_03 K_01 K_02
4-5	Projekt minimalizacji zagrożenia jakości powietrza wywołanego pracą wybranej instalacji	W_03 U_01 U_02 K_02

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	przygotowanie i zaliczenie projektu
U_03	zaliczenie wykładu, przygotowanie i zaliczenie projektu



K_01	zaliczenie wykładu, przygotowanie i zaliczenie projektu, obserwacja pracy studenta na zajęciach, dyskusja w czasie zajęć
K_02	obserwacja pracy studenta na zajęciach
K_03	zaliczenie wykładu, przygotowanie i zaliczenie projektu, dyskusja w czasie zajęć

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	10
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	10
6	Konsultacje projektowe	4
7	Udział w zaliczeniu	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	26
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,04
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10
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	30
18	Przygotowanie do zaliczenia	9
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	49
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,96
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>	44
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,76

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. Kuropka: 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 1994
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<ol style="list-style-type: none">9. K.Gaja, J.Kuropka (pod red.), powietrze atmosferyczne. Jakość-Zagrozenia-Ochrona, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 201610. Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony powietrza dostępne na stronie www.sejm.gov.pl11. Chan, C. K., & Yao, X. (2008). Air pollution in mega cities in China. <i>Atmospheric Environment</i>, 42(1), 1–42.12. http://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2007.09.00313. European Parliament, & European Council. (2008, May 21). Directive 2008/50/EC on Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe.14. 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/10.1177/107049650326097215. Schnelle, K.B.Jr., Dunn R.F., Ternes M.E., Air Pollution Control Technology Handbook, Second Edition, October 2, 2015 by CRC Press, ISBN 978148224560816. 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