



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	Inżynieria środowiska
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Specjalność	Ogrzewnictwo i Wentylacja
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordynator modułu	Dr hab.Lidia Dąbek, prof. PŚk
Zatwierdził:	Dr hab.Lidia Dąbek, prof. PŚk Dziekan WIŚGiE

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 1
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	
Egzamin	nie
Liczba punktów ECTS	2

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



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/ć/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_W06 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, ćw, 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, ćw,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	ćw,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 gźów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie dotyczące doboru	w, ćw,p	IŚ_U01 IŚ_U02	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U07, T2A_U08



	technologii oczyszczania gazów.			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	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.	ćw,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,ćw,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
2-3	Przegląd nowoczesnych metody ograniczania emisji CO ₂ .	W_01 W_02 U_01 U_03 K_01 K_03
4-5	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
6	Zaawansowane technologie ograniczania emisji NOx i SOx -	W_01 W_02 U_01 U_03 K_01 K_03
7-8	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 ćwiczeń

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-3	Obliczanie wielkości emisji z wybranych instalacji i wyznaczanie wymaganego stopnia redukcji	W_03 U_02 K_02
4-5	Obliczanie sprawności działania urządzeń oczyszczających gazy odlotowe	W_03 U_02 K_02
6-8	Opracowanie koncepcji oczyszczania gazów dla wybranej jednostki	W_03 U_01, U_03 K_02, K_03

3. Treści kształcenia w zakresie zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-3	Projekt ochrony powietrza dla wybranych instalacji. Określenie wpływu emisji substancji zanieczyszczających z instalacji na stan zanieczyszczenia powietrza w otoczeniu.	W_03 U_01 U_02 K_02 K_03
4-5	Dobór i projekt urządzeń odpylających stosowanych w kotłach przemysłowych oraz w procesach produkcyjnych przemysłu odlewniczego, koksowniczego, węglowego i materiałów budowlanych	W_03 U_02 K_02
6-8	Projekt minimalizacji zagrożenia jakości powietrza wywołanego pracą wybranej instalacji	W_03 U_02 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, zaliczenie ćwiczeń, przygotowanie i zaliczenie projektu
U_01	zaliczenie wykładu, zaliczenie ćwiczeń, przygotowanie i zaliczenie projektu, dyskusja w czasie zajęć
U_02	zaliczenie wykładu, zaliczenie ćwiczeń, przygotowanie i zaliczenie projektu,
U_03	zaliczenie wykładu, zaliczenie ćwiczeń, przygotowanie i zaliczenie projektu
K_01	zaliczenie wykładu, dyskusja w czasie zajęć
K_02	obserwacja pracy studenta na zajęciach, dyskusja w czasie zajęć
K_03	zaliczenie wykładu, zaliczenie ćwiczeń, przygotowanie i zaliczenie projektu, dyskusja w czasie zajęć

D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w zaliczeniu	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	49 (suma)



10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,96
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	
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	3
18	Przygotowanie do zaliczenia	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	3
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,04
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
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., 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 19949. K. Gaja, J. Kuropka (pod red.), powietrze atmosferyczne. Jakość-Zagrożenia-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