



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>TECHNIKI OCHRONY ATMOSFERY</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Air Protection Technology</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2012/2013</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>II stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólno akademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b>
Specjalność	<b>Instalacje i Systemy Ochrony Środowiska</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Inżynierii i Ochrony Środowiska</b>
Koordinator modułu	<b>Dr hab.Lidia Dąbek, dr Ewa Ozimina</b>
Zatwierdził:	<b>Dr hab. Lidia Dąbek, Kierownik Katedry Inżynierii i Ochrony Środowiska</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>15</b>	<b>15</b>	-	-	-



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest pogłębienie wiedzy na temat technologii oczyszczania gazów odlotowych ze szczególnym uwzględnieniem instalacji w takich jednostkach jak elektrownie, ciepłownie, cementownie, spalarnie odpadów, rafinerie oraz w przemyśle chemicznym, jak również uzupełnienie wiedzy na temat biologicznych metod oczyszczania gazów oraz dezodoryzacji powietrza.
-------------------	---

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 fizyki i chemii atmosfery, chemicznych i fotochemicznych reakcji zanieczyszczeń gazowych oraz fizykochemicznych biologicznych aspektów nowoczesnych metod oczyszczania gazów odlotowych	w	IŚ_W01 IŚ_W06 IŚ_W08 IŚ_W12 IŚ_W17	T2A_W01 T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06 T2A_W10
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	IŚ_W01 IŚ_W06 IŚ_W08 IŚ_W12 IŚ_W17	T2A_W01 T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06 T2A_W10
W_03	Student ma podstawową wiedzę na temat pomiarów emisji i emisji zanieczyszczeń oraz obliczeń dotyczących wielkości emisji z instalacji oraz oceny skuteczności redukcji	w, ćw	IŚ_W01 IŚ_W06 IŚ_W08 IŚ_W12 IŚ_W17	T2A_W01 T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06 T2A_W10
U_01	Student zna nowoczesne metody oczyszczania gazów odlotowych, potrafi ocenić przydatność poszczególnych metod do oczyszczania gazów w wybranych instalacjach przemysłowych	w, ćw	IŚ_U12	T2A_U18
U_02	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących poziom zanieczyszczeń w gazach odlotowych	w, ćw	IŚ_U12	T2A_U18
U_03	Potrafi pozyskiwać informacje z baz danych, literatury i innych właściwie dobranych źródeł, także w j. angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie dotyczące urządzeń ochrony atmosfery.	w, ćw	IŚ_U02	T2A_U01, T2A_U05, T2A_U07
K_01	Rozumie znaczenie postępu technicznego i konieczność wdrażania nowych rozwiązań technicznych w zakresie ochrony atmosfery oraz rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	w, ćw	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	w, ćw	IŚ_K01	T2A_K04, T2A_K05



	urządzeń redukujących.			
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	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	Wybrane aspekty chemii i fizyki atmosfery. Chemiczne i fotochemiczne reakcje zanieczyszczeń gazowych. Fizykochemiczne aspekty nowoczesnych metod oczyszczania gazów odlotowych	W_01 U_01 U_03 K_01 K_03
2-3	Nowoczesne metody oczyszczania gazów odlotowych	W_01 W_02 U_01 U_03 K_01 K_03
3	Odory, źródła odorów, normy zapachowej jakości powietrza Dezodoryzacja powietrza	W_01 W_02 U_01 U_03 K_01 K_03
4	Biologiczne metody oczyszczania gazów odlotowych	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	W_01 W_02 W_03 U_01 U_03 K_01 K_03
6	Pomiary emisji i imisji, dopuszczalne stężenia substancji zanieczyszczających powietrze atmosferyczne, lokalny i globalny monitoring powietrza	W_01 W_02 W_03 U_02 U_03 K_01
7	Ekonomiczne aspekty ograniczania emisji zanieczyszczeń gazowych, handel emisjami	W_03 U_02 U_03 K_02



### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-3	Obliczenia dotyczące wielkości emisji wybranych substancji w powietrzu atmosferycznym oraz wielkości emisji strumienia spalin z instalacji	W_03 U_02 U_03 K_01 K_02 K_03
4-5	Wyznaczania standardów emisyjnych CO <sub>2</sub> dla wybranych instalacji	W_03 U_01 U_02 U_03 K_02 K_03
6-7	Obliczanie sprawności działania urządzeń oczyszczających gazy odlotowe	W_03 U_01 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 i ćwiczeń
U_01	zaliczenie wykładu i ćwiczeń
U_02	zaliczenie wykładu i ćwiczeń
U_03	zaliczenie wykładu i ćwiczeń
K_01	zaliczenie wykładu i ćwiczeń
K_02	zaliczenie wykładu i ćwiczeń
K_03	zaliczenie wykładu i ćwiczeń



### 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)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w zaliczeniu	2
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>34</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1,36</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	4
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	4
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	4
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
16	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do zaliczenia	4
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>16</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>0,64</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>50</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>2</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>19</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>0,76</b>



### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. T. Piecuch, L.Dąbek, B. Juraszka; Spalanie i piroliza odpadów oraz ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2002</li><li>2. J.Warych: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT Warszawa 1998</li><li>3. Rutkowski J.D., Syczewska K., Trzepierczyńska L: Podstawy inżynierii ochrony atmosfery, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993.</li><li>4. J.Kośmider, B.Mazur-Chrzanowska, B.Wyszyński, Odory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002</li><li>5. J.Kuropka: Oczyszczanie gazów, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1999</li><li>6. B.Górka, S.Kowalski: Badania zanieczyszczeń powietrza, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000</li><li>7. J.Cebula: Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000</li><li>8. J.Więckowska, Katalityczno-adsorpcyjne odsiarczanie gazów. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994</li><li>9. K.Rup, Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, WNT, Warszawa 2006,</li><li>10. K.Juda-Rezler, Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2000</li><li>11. Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony powietrza dostępne na stronie <a href="http://www.sejm.gov.pl">www.sejm.gov.pl</a></li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	<b><a href="http://www.tu.kielce.pl">www.tu.kielce.pl</a></b>