



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Techniki ochrony atmosfery-podstawy</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	Air protection technology
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2017/2018</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów</b>
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordinator modułu	<b>Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk, dr Ewa Ozimina</b>
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obieralny</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>język polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr 4</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	-
Egzamin	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

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



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

<b>Cel modułu</b>	Celem przedmiotu jest pozyskanie podstawowej wiedzy na temat fizykochemicznych podstaw oczyszczania gazów odlotowych ze szczególnym uwzględnieniem instalacji w takich jednostkach jak elektrownie, ciepłownie, cementownie, spalarnie odpadów, rafinerie oraz w przemyśle chemicznym, w tym biologicznych metod oczyszczania gazów i dezodoryzacji powietrza jak również zasad monitoringu powietrza oraz prowadzenia pomiarów emisji i emisji.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć//p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
<b>W_01</b>	Student ma wiedzę z zakresu fizykochemicznych i biologicznych podstaw nowoczesnych metod oczyszczania gazów odlotowych, zna zasady działania podstawowych urządzeń oczyszczania gazów odlotowych	w	IŚ_W01 IŚ_W07 IŚ_W09 IŚ_W16	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08
<b>W_02</b>	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_W09 IŚ_W18	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08
<b>W_03</b>	Student ma podstawową wiedzę na temat pomiarów emisji i emisji zanieczyszczeń oraz obliczeń dotyczących wielkości emisji z instalacji oraz oceny skuteczności redukcji	w, p	IŚ_W07 IŚ_W09	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07 T1A_W08
<b>U_01</b>	Student zna nowoczesne metody oczyszczania gazów odlotowych, potrafi ocenić przydatność poszczególnych metod do oczyszczania gazów w wybranych instalacjach przemysłowych	w, p	IŚ_U12	T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
<b>U_02</b>	Student potrafi wykonać podstawowe obliczenia dotyczące wielkości emisji z instalacji oraz skuteczności działania urządzeń redukujących poziom zanieczyszczeń w gazach odlotowych	w, p	IŚ_U01 IŚ_U12 IŚ_U17	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
<b>U_03</b>	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,	w, p	IŚ_U02 IŚ_U09 IŚ_U25	T1A_U01, T1A_U04 T1A_U05, T1A_U07 T1A_U09



	dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski i uzasadniać opinie dotyczące doboru technologii oczyszczania gazów.			T1A_U10
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	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 oraz przekazuje społeczeństwu wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w inżynierii środowiska w szczególności w zakresie ochrony atmosfery.	w,p	IŚ_K03 IŚ_K06	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04 T1A_K06 T1A_K07

### Treści kształcenia

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Numer wyk.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Fizykochemiczne aspekty nowoczesnych metod oczyszczania gazów odlotowych	W_01 U_01 U_03 K_01 K_03
2.	Przegląd nowoczesnych 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

### 2. Treści kształcenia w zakresie zadań projektowych

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
6-7	Opracowanie koncepcji oczyszczania gazów dla wybranej jednostki	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	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 konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
3.	Udział w zajęciach projektowych	15
4.	Konsultacje projektowe	5
5.	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>37</b> <i>(suma)</i>
6.	<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>1,48</b>
7.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
8.	Wykonanie projektu lub dokumentacji	30
9.	Przygotowanie do zaliczenia	13
10.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>63</b> <i>(suma)</i>
11.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2,52</b>
12.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>
13.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>
14.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>50</b>
15.	<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>2,00</b>

### E. LITERATURA

<b>Wykaz literatury</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. J.Warych: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT Warszawa 1998</li><li>2. J.Kośmider, B.Mazur-Chrzanowska, B.Wyszyński, Odory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002</li><li>3. J.Kuropka: Oczyszczanie gazów, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1999</li><li>4. B.Górka, S.Kowalski: Badania zanieczyszczeń powietrza, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000</li><li>5. J.Więckowska, Katalityczno-adsorpcyjne odsiarczanie gazów. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1994</li><li>6. 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>
-------------------------	---



	<b>Literatura uzupełniająca</b> <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. Rutkowski J.D., Syczewska K., Trzepierczyńska L: Podstawy inżynierii ochrony atmosfery, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993.</li><li>3. J.Cebula: Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000</li></ol>
<b>Witryna WWW</b> modułu/przedmiotu	<a href="http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/">http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/</a>