



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Meteorologia, klimatologia i ochrona powietrza
Nazwa modułu w języku angielskim	Meteorology, climatology and air protection
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013

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 Inżynierii i Ochrony Środowiska
Koordinator modułu	Dr hab.Lidia Dąbek, dr Ewa Ozimina
Zatwierdził:	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk Kierownik Katedry Inżynierii i Ochrony Środowiska

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	kierunkowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 4
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	5

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



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Poznanie i opanowanie na poziomie podstawowym zasad budowy, dynamiki i termodynamiki atmosfery w powiązaniu z rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym; charakterystyki zanieczyszczeń i ich wpływu na środowisko, metod oczyszczania gazów oraz aspektów prawnych ochrony powietrza.
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student ma wiedzę z zakresu budowy atmosfery oraz zjawisk i procesów mających wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze	w/p	IŚ_W01	T1A_W01 T1A_W02
W_02	Zna i rozumie procesy chemiczne i fotochemiczne jakim ulegają zanieczyszczenia i jakie ma to skutki dla środowiska w skali lokalnej i globalnej	w	IŚ_W07 IŚ_W16	T1A_W01 T1A_K03 T1A_K08 T1A_W03 T1A_W05 T1A_W07 T1A_W08
W_03	Ma wiedzę na temat metod ograniczania emisji zanieczyszczeń oraz oczyszczania gazów odlotowych	w/p	IŚ_W09	T1A_K03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W06 T1A_W07
W_04	Zna prawne, administracyjne oraz techniczne aspekty ochrony powietrza	w	IŚ_W18	T1A_W02 T1A_W07 T1A_W08
U_01	Potrafi wyjaśnić związek między dynamiką i termodynamiką atmosfery a rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń	w/p	IŚ_U01 IŚ_U09 IŚ_U17	T1A_U01 T1A_U04 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10
U_02	Potrafi wyjaśnić przyczyny i skutki zagrożeń jakie stanowią dla środowiska zanieczyszczenia powietrza, potrafi interpretować dostępne dane dotyczące wielkości emisji i imisji	w	IŚ_U02	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07
U_03	Potrafi scharakteryzować zasady działania podstawowych urządzeń stosowanych do usuwania zanieczyszczeń z gazów odlotowych,	w/p	IŚ_U12 IŚ_U25	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U10
U_04	Potrafi samodzielnie wykonać podstawowe obliczenia dotyczące rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym z punktowego źródła emisji z wykorzystaniem referencyjnej metodyki Umie wykonać obliczenia dotyczące poziomu stężenia zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym i gazach odlotowych i porównać je z wartościami dopuszczalnymi określonymi w odpowiednich aktach prawnych	p	IŚ_U17	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
K_01	Student ma świadomość skutków zanieczyszczeń atmosfery i konieczności podejmowania działań ograniczających emisję, stałego monitoringu oraz wprowadzania nowych efektywnych technologii	w/p	IŚ_K03 IŚ_K09	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04



K_02	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników. Potrafi zinterpretować uzyskane wyniki i sformułować wnioski.	p	IŚ_K01 IŚ_K02 IŚ_K05	T1A_K02 T1A_K03 T1A_K04 T1A_K05
K_03	Rozumie potrzebę rozwoju technologii ochrony powietrza oraz podnoszenia świadomości społecznej na temat związków przyczynowo-skutkowych między jakością powietrza a jakością środowiska	w/p	IŚ_K06	T1A_K06 T1A_K07

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Budowa i skład atmosfery, energetyka atmosfery, efekt cieplarniany	W_01 U_01 U_02 K_01 K_03
2	Termodynamika atmosfery, inwersja temperatury, Dynamika atmosfery, globalna i lokalna cyrkulacja atmosfery	W_01 U_01 U_02 K_01 K_03
3	Czynniki i procesy klimatotwórcze, antropogeniczne zmiany klimatu, procesy klimatotwórcze nad terenem uprzemysłowionym, Podstawy prawne ochrony powietrza, normowanie wielkości emisji i imisji, monitoring powietrza Charakterystyka jakościowa i ilościowa źródeł i wielkości emisji	W_02 W_04 U_01 U_02 K_01 K_03
4	Charakterystyka zanieczyszczeń nieorganicznych. Skutki emisji zanieczyszczeń nieorganicznych oraz pyłów do atmosfery, smog, zakwaszenie środowiska Charakterystyka zanieczyszczeń organicznych. Skutki emisji zanieczyszczeń organicznych do atmosfery, procesy fotochemiczne, dziura ozonowa	W_02 U_02 K_01 K_03
5-6	Odpylanie gazów odlotowych, Usuwanie zanieczyszczeń gazowych z gazów odlotowych	W_03 W_04 U_03 K_01 K_03
7	Odsiarczanie spalin, Ograniczanie emisji NO _x	W_03 W_04 U_03 K_01 K_03
8	Instalacje oczyszczania gazów w cementowniach, spalarniach odpadów, elektrowniach	W_03 W_04 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 oraz stężeń zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym (emisji)	W_01 U_01 U_04 K_01 K_02 K_03
2	Analiza referencyjnej metodyki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym	W_01 U_01 U_04 K_01 K_02 K_03
3	Projekt rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z punkowego źródła emisji w zadanych warunkach – obliczanie efektywnej wysokości emitora	W_01 U_01 U_04 K_01 K_02 K_03
4	Projekt rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z punkowego źródła emisji w zadanych warunkach – obliczanie współczynników szorstkości terenu oraz współczynników dyfuzji	W_01 U_01 U_04 K_01 K_02 K_03
5	Projekt rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z punkowego źródła emisji w zadanych warunkach – obliczanie stężenia maksymalnego przy powierzchni ziemi i odległość w jakiej się ono pojawi	W_01 U_01 U_04 K_01 K_02 K_03
6	Projekt rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń z punkowego źródła emisji w zadanych warunkach – obliczanie stężenia substancji w dowolnym punkcie przestrzeni	W_01 U_01 U_04 K_01 K_02 K_03
7	Obliczanie sprawności działania urządzeń oczyszczających gazy odlotowe	W_03 U_03 K_01 K_02 K_03



Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	egzamin, zaliczenie projektu
W_02	egzamin
W_03	egzamin, zaliczenie projektu
W_04	egzamin
U_01	egzamin, zaliczenie projektu
U_02	egzamin
U_03	egzamin, zaliczenie projektu
U_04	zaliczenie projektu
K_01	egzamin, zaliczenie projektu
K_02	wykonanie i zaliczenie projektu
K_03	egzamin, 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)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	4
7	Udział w zaliczeniu	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	40 <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>	1,6
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	-
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium/zaliczenia projektu	15
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 egzaminu/kolokwium zaliczeniowego	20
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	85 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,4
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	5
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	49
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,96



E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. J.Juda. Ochrona Powietrza atmosferycznego, WNT, Warszawa 19742. J.Zwoździak, A.Zwoździak, A.Szczurek: Meteorologia w ochronie atmosfery, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 19983. R. Gryboś, S. Tomaszek, Procesy klimatotwórcze nad terenem uprzemysłowionym, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 19974. T. Piecuch, L.Dąbek, B. Juraszka; Spalanie i piroliza odpadów oraz ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin. Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 20025. J.Warych: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT Warszawa 19986. Rutkowski J.D., Syczewska K., Trzepierczyńska L: Podstawy inżynierii ochrony atmosfery, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1993.7. J.Kośmider, B.Mazur-Chrzanowska, B.Wyszyński, Odory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 20028. J.Kuropka: Oczyszczanie gazów, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 19999. B.Górka, S.Kowalski: Badania zanieczyszczeń powietrza, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 200010. J.Cebula: Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 200011. J.Więckowska, Katalityczno-adsorpcyjne odsiarczanie gazów. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 199412. K.Rup, Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, WNT, Warszawa 2006,13. M.T.Markiewicz, Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 200414. K.Juda-Rezler, Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 200015. Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony powietrza dostępne na stronie www.sejm.gov.pl
Witryna WWW modułu/przedmiotu	www.tu.kielce.pl