



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	2017/2018

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Sieci i Instalacje Sanitarne; Zaopatrzenie w Wodę, Unieszkodliwianie Ścieków i Odpadów
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Technologii Wody i Ścieków
Koordinator modułu	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk, dr Ewa Ozimina
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

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

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/ć//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_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_W03 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_U07 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_U08 T1A_U09 T1A_U10 T1A_U15
U_04	Potrafi samodzielnie wykonać podstawowe obliczenia dotyczące rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym z punkowego źródła emisji z wykorzystaniem referencyjnej metodyki Umie wykonać obliczenia dotyczące poziomu stężenia zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym i gazach odlotowych i	p	IŚ_U17	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09



	porównać je z wartościami dopuszczalnymi określonymi w odpowiednich aktach prawnych			
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

Numer wyk.	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	W_01



	zadanych warunkach – obliczanie stężenia substancji w dowolnym punkcie przestrzeni	U_01 U_04 K_01 K_02 K_03
7-8.	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 (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	zaliczenie pisemne wykładu, zaliczenie projektu
W_02	zaliczenie pisemne wykładu
W_03	zaliczenie pisemne wykładu, zaliczenie projektu
W_04	zaliczenie pisemne wykładu
U_01	zaliczenie pisemne wykładu, zaliczenie projektu
U_02	zaliczenie pisemne wykładu
U_03	zaliczenie pisemne wykładu, zaliczenie projektu
U_04	zaliczenie projektu
K_01	zaliczenie pisemne wykładu, zaliczenie projektu, udział w dyskusji na zajęciach
K_02	wykonanie i zaliczenie projektu
K_03	zaliczenie pisemne wykładu, zaliczenie projektu, udział w dyskusji na zajęciach

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)	4
3.	Udział w zajęciach projektowych	15
4.	Konsultacje projektowe	4
5.	Udział w zaliczeniu	2
6.	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	40 (suma)
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	1,6
8.	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20
9.	Wykonanie projektu lub dokumentacji	25



10.	Przygotowanie do egzaminu/kolokwium zaliczeniowego	15
11.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	60 <i>(suma)</i>
12.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,4
13.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
14.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
15.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	44
16.	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. 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. J.Warych: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT Warszawa 19985. J.Kośmider, B.Mazur-Chrzanowska, B.Wyszyński, Odory, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 20026. J.Kuropka: Oczyszczanie gazów, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 19997. B.Górka, S.Kowalski: Badania zanieczyszczeń powietrza, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 20008. J.Więckowska, Katalityczno-adsorpcyjne odsiarczanie gazów. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 19949. K.Rup, Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, WNT, Warszawa 2006,10. K.Juda-Rezler, Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 200011. Aktualnie obowiązujące akty prawne w zakresie ochrony powietrza dostępne na stronie www.sejm.gov.pl <p>Literatura uzupełniająca</p> <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. Rutkowski J.D., Syczewska K., Trzepierczyńska L: Podstawy inżynierii ochrony atmosfery, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 19933. J.Cebula: Wybrane zagadnienia ochrony środowiska, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 20004.M.T.Markiewicz, Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://wisgie.tu.kielce.pl/wisgie/studia/studia-niestacjonarne/katalog-studiow/inzynieria-srodowiska/