

Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:		Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
-----------------	--	--------------------	--	-------------------	--

Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Ochrona Powietrza	ECTS²⁾	3
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Air Protection		
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Inżynieria Środowiska		
Koordynator przedmiotu ⁵⁾ :	dr hab. inż. Tomasz Rozbicki		
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	dr hab. inż. Grzegorz Majewski, dr inż. Małgorzata Kleniewska, dr Katarzyna Rozbicki		
Jednostka realizująca ⁷⁾ :	Zakład Meteorologii i Klimatologii, Katedra Inżynierii Wodnej		
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany ⁸⁾ :	Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska		
Status przedmiotu ⁹⁾ :	a) przedmiot podstawowy	b) stopień pierwszy rok II	c) niestacjonarne
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr letni	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski	
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	<p>Celem wykładów i ćwiczeń jest zaznajomienie studentów:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z mechanizmami ruchu powietrza i ich wpływem na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w atmosferze powietrza - ze zjawiskami i procesami fizycznymi zachodzącymi w atmosferze wpływającymi na jakość powietrza - z podstawami modelowania procesów transportu zanieczyszczeń w atmosferze - z metodyką wykonania inżynierskiego opracowania oddziaływania źródła emisji na stężenia zanieczyszczenia w powietrzu 		
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	<ul style="list-style-type: none"> a) wykłady; liczba godzin 8; b) ćwiczenia audytoryjne; liczba godzin 6; c) ćwiczenia projektowe; liczba godzin 10; 		
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Dyskusja, analiza i interpretacja tekstów źródłowych, doświadczenie, indywidualne opracowania, konsultacje		
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Tematyka wykładów: Zjawisko dyspersji zanieczyszczeń, dyfuzja molekularna i turbulentna, adwekcja, konwekcja, ruch turbulentny. Mechanizmy oczyszczania samooczyszczania atmosfery: sucha i mokra depozycja; zjawisko wymywania zanieczyszczeń przez opady, przemiany fizykochemiczne, utlenianie, osiadanie grawitacyjne. Klasyfikacja modeli rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w atmosferze; modele deterministyczne (Eulera, Lagrange'a) i statystyczne (Gaussa). Ogólne równanie dyfuzji; równanie Pasquille'a. Charakterystyka zanieczyszczenia pyłowego i aerozolu; modele rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń pyłowych; opad pyłu.. Modele rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń ze źródeł liniowych i powierzchniowych.</p> <p>Tematyka ćwiczeń: Model smugi dymu z pojedynczego punkтового źródła emisji. Przygotowanie danych do obliczeń: parametry techniczne emitora, harmonogram pracy emitora, emitor zastępczy. Emisja maksymalna, emisja średnia roczna. Obliczenia wstępne: emisja ciepła, wyniesienie gazów, efektywna wysokość emisji, pionowy rozkład prędkości wiatru, aerodynamiczna szorstkość terenu. Obliczenia maksymalnego stężenia zanieczyszczeń na powierzchni ziemi. Obliczenia stężenia zanieczyszczeń w dowolnym punkcie przestrzeni w trójwymiarowym układzie współrzędnych</p>		
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Meteorologia i Klimatologia, Zagrożenia i Ochrona Atmosfery		
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Podstawy fizyki i matematyki – w zakresie szkoły średniej.		
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	<p>01 - Zna i rozumie zjawiska oraz procesy zachodzące w atmosferze i ich wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń</p> <p>02 - Zna podstawowe pojęcia z zakresu ochrony powietrza i zanieczyszczenia atmosfery</p> <p>03 - Ma wiedzę na temat oddziaływania człowieka na jakość powietrza</p>	<p>04 – Potrafi wykonać analizę rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu, przy użyciu obowiązującego w Polsce podstawowego modelu obliczania wpływu instalacji przemysłowych, energetycznych na stan jakości powietrza (Model Pasquilla)</p> <p>05 – Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole</p>	
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	Ocena opracowania Kolokwium – zaliczenie ćwiczeń Egzamin pisemny – forma podstawowa oraz możliwy egzamin ustny – jako forma uzupełniająca		
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Złożone opracowanie. Ocenione pisemne prace zaliczeniowe. Treść odpowiedzi na pytania egzaminacyjne z oceną.		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	ocena wykonanego opracowania – waga oceny 25%, kolokwium – waga oceny 25%, egzamin – waga oceny 50%		
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	Przedmiot realizowany jest w wyposażonej w pomoce audiowizualne sali dydaktycznej		

Literatura podstawowa i uzupełniająca²³⁾:

1. Juda J., Chróściel S., 1974: Ochrona powietrza atmosferycznego. Wyd. Nauk.- Techn., Warszawa.
2. Juda J., Chróściel S., 1980: Ochrona powietrza atmosferycznego. Zagadnienia wybrane. Wyd. P.W., Warszawa.
3. Łykowski B. (pod red.), 1999: Podstawy klimatologii stosowanej. Wyd. SGGW, Warszawa.
4. Markiewicz M. T., 2004: Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym. Ofic. Wyd. P.W., Warszawa.
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2011 r. W sprawie odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu.

UWAGI²⁴⁾:

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot²⁵⁾ :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia ¹⁸⁾ - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS ²⁾ :	91 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	1 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	2 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu ²⁶⁾

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	Zna i rozumie zjawiska oraz procesy zachodzące w atmosferze i ich wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń	K_W01; K_W05
02	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ochrony powietrza i zanieczyszczenia atmosfery	K_W05
03	Ma wiedzę na temat oddziaływania człowieka na jakość powietrza	K_W06
04	Potrafi wykonać analizę rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu, przy użyciu obowiązującego w Polsce podstawowego modelu obliczania wpływu instalacji przemysłowych, energetycznych na stan jakości powietrza (Model Pasquilla)	K_U04
05	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować z zespołem	K_K02

Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS²⁾:

Wykłady	8h
Ćwiczenia laboratoryjne + terenowe	16h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	9h
Obecność na egzaminie	2h
Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	2h x16 - 32h
Przygotowanie do kolokwium	2 x 4 h - 8h
Przygotowanie pracy pisemnej	8h
Przygotowanie do egzaminu	8h
Razem:	91 h
	3 ECTS

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady	8h
Ćwiczenia laboratoryjne + terenowe	16h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	9h
Egzamin	2h
Razem:	35 h
	1 ECTS

W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Ćwiczenia laboratoryjne	16h
Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	2h x16 - 32h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	9h
Razem:	57h
	2 ECTS