

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

Nazwa przedmiotu ¹⁾ :	Inżynieria Ochrony Powietrza			ECTS ²⁾	3
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski ³⁾ :	Engineering of Air Pollution Control				
Kierunek studiów ⁴⁾ :	Inżynieria Środowiska				
Koordinator przedmiotu ⁵⁾ :	dr hab. inż. Tomasz Rozbicki				
Prowadzący zajęcia ⁶⁾ :	dr hab. inż. Grzegorz Majewski, dr inż. Dariusz Gołaszewski				
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 obowiązkowy	b) stopień drugi rok I	c) niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny ¹⁰⁾ :	Semestr letni	Jęz. wykładowy ¹¹⁾ : polski			
Założenia i cele przedmiotu ¹²⁾ :	Celem wykładów i ćwiczeń jest zaznajomienie studentów z podstawami działań strategicznych i doraźnych kontroli jakości powietrza atmosferycznego, metodami odpylania i oczyszczania gazów przemysłowych i spalinowych oraz zagadnieniami związanymi z propagacją, oceną i ochroną przed hałasem w środowisku.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin ¹³⁾ :	a) wykłady; liczba godzin 8; b) ćwiczenia audytoryjne; liczba godzin 8; c) ćwiczenia projektowe; liczba godzin 6; d) ćwiczenia terenowe; liczba godzin 2				
Metody dydaktyczne ¹⁴⁾ :	Dyskusja ('burza mózgów'), projekt, doświadczenie, opracowanie indywidualne i grupowe, konsultacje				
Pełny opis przedmiotu ¹⁵⁾ :	<p>Tematyka wykładów: Metody redukcji emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Modernizacja procesu technologicznego, zmiana paliwa, instalacje oczyszczające. Metody odpylania gazów spalinowych i przemysłowych. Metody i systemy usuwania gazów kwasotwórczych; metody i systemy odsiarczania gazów przemysłowych; metody katalitycznego oczyszczania gazów przemysłowych i spalin samochodowych. Podstawy akustyki. Kryteria hałasu. Źródła drgań mechanicznych i akustycznych. Wpływ hałasu na organizm ludzki: wpływ hałasu na narząd słuchu; pozasłuchowe skutki działania hałasu. Metody obniżenia poziomu hałasu w środowisku.</p> <p>Tematyka ćwiczeń: Dobór parametrów odpylacza w systemie oczyszczania gazów spalinowych i przemysłowych. Monitoring poziomu hałasu: układy do pomiarów i analizy parametrów hałasu; pomiary hałasu w środowisku; pojęcie klimatu akustycznego. Terenowe pomiary poziomu hałasu: pomiary w obrębie miasteczka akademickiego SGGW, opracowanie i interpretacja wyników pomiarów. Zasady projektowania ekranów akustycznych, obliczenia nieszczelności przegrody akustycznej. <i>Zasady sporządzania naprawczych programów ochrony powietrza (POP) w strefach.</i></p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) ¹⁶⁾ :	Zagrożenia i ochrona atmosfery, Ochrona powietrza				
Założenia wstępne ¹⁷⁾ :	Fizyka, chemia, matematyka				
Efekty kształcenia ¹⁸⁾ :	01 - Zna wybrane procesy i urządzenia służące do odpylania gazów przemysłowych i spalinowych 02 - Zna wybrane procesy i aparaturę służące do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych 03 - Ma wiedzę na temat propagacji dźwięku w środowisku	04 - Potrafi obliczyć skuteczność ekranów akustycznych 05 - Zna zasady i potrafi wykonać pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących hałas w środowisku 06 – potrafi podać przykłady potencjalnych działań naprawczych związanych z ograniczeniem uciążliwości z różnych kategorii źródeł emisji			
Sposób weryfikacji efektów kształcenia ¹⁹⁾ :	Ocena opracowań i projektów Kolokwium – zaliczenie ćwiczeń Egzamin pisemny – forma testu				
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia ²⁰⁾ :	Złożone opracowania i projekty Treść odpowiedzi na pytania egzaminacyjne z oceną.				
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową ²¹⁾ :	ocena każdego z 2 wykonanych opracowań i projektów indywidualnych – waga o ceny 30%, ocena opracowania zespołowego – waga oceny 20%, egzamin – waga oceny 60%				
Miejsce realizacji zajęć ²²⁾ :	Przedmiot realizowany jest w sali dydaktycznej, 2 godziny ćwiczeń – prowadzona jest w terenie				
Literatura podstawowa i uzupełniająca ²³⁾ :	1. Bagieński Z.: Systemy ochrony powietrza. Wyd. FPP 2003. 2. Boeker E.: Fizyka środowiska. PWN, Warszawa 2002. 3. Engel Z.: Ochrona Środowiska przed drganiami i hałasem. PWM, Warszawa 2001. 4. Juda J., Nowicki M.: Urządzenia odpylające. PWN, Warszawa 1986.				

5. Juda-Rezer K.: Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Wyd. PWN, Warszawa 2000.
6. Kabsch P.: Odpylanie i odpylacze. WNT, Warszawa 1992.
7. Rutkowski J.D., Syczewska K., Trzepierczyńska I.: Podstawy inżynierii ochrony atmosfery. Wyd. PWN, Wrocław 1993.
8. Warych J. Oczyszczanie gazów: procesy i aparatura. WNT, Warszawa 1998.
9. Normy i Rozp. Min. Środ. dotyczące hałasu (m. in.: Dz. U. nr 120 z 2007r., Dz. U. nr 140 z 2011r.)

Literatura uzupełniająca:

1. Kropka J.: Oczyszczanie gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych. Wyd. PWr, Wrocław 1991.
2. Licht W.: Air Pollution Control Engineering. Sec. ed. New York, Marcel Dekker 1992.
3. Warych J.: Odpylanie gazów metodami mokrymi. WNT, Warszawa 1979.

UWAGI²⁴⁾:

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące modul/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⁾ :	54 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 wybrane procesy i urządzenia służące do odpylania gazów przemysłowych i spalinowych	K_W04; K_K04
02	Zna wybrane procesy i aparaturę służące do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń gazowych	K_W04; K_K04
03	Ma wiedzę na temat propagacji dźwięku w środowisku	K_W04; K_K08
04	Potrafi obliczyć skuteczność ekranów akustycznych	K_U06; K_K07
05	Zna zasady i potrafi wykonać pomiary podstawowych parametrów charakteryzujących hałas w środowisku	K_U06; K_K02; K_K07
06	Potrafi podać przykłady potencjalnych działań naprawczych związanych z ograniczeniem uciążliwości z różnych kategorii źródeł emisji	K_U06; K_K04

Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS²⁾:

Wykłady	8h
Ćwiczenia laboratoryjne + terenowe	8h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	8h
Obecność na egzaminie	2h
Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	3h x 8 - 24h
Przygotowanie do kolokwium	2 x 2 h - 4h
Przygotowanie pracy pisemnej	4h
Przygotowanie do egzaminu	8h
Razem:	66 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	8h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	8h
Egzamin	2h
Razem:	26 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	8h
Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	3h x 8 - 24h
Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	8h
Razem:	40h
	2 ECTS