

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ochrona powietrza i oczyszczanie gazów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Air protection and purification of exhaust gases
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIIN C12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	18	0	6	0	3	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Rozumienie zjawisk i procesów zachodzących w atmosferze; rozumienie zasad działania, projektowania i stosowania urządzeń i technologii chroniących powietrze atmosferyczne przed zanieczyszczeniami antropogenicznymi. Zapoznanie z pierwotnymi i wtórnymi metodami ograniczania emisji substancji i pyłów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza i umiejętności z zakresu Matematyki, Fizyki i Chemii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Wiedza Znajomość prawa dotyczącego ochrony atmosfery oraz wybranych procesów zyczących i chemicznych wykorzystanych w urządzeniach do ochrony atmosfery.

EK2 Wiedza 2Znajomośćbudowyatmosferyizjawiskwniejzachodzących.Rozumieniewpływu zanieczyszczeń antropogenicznych na stan i jakość powietrza.

EK3 Umiejętności Umiejętności Umiejętność rozpoznania rodzaju zanieczyszczenia gazowego i doboru metody ograniczające skutki emisji. Umiejętność obliczenia emisji powstałej w wyniku spalania paliwa kopalnego, biomasy/odpadu oraz ilości substancji aktywnej stosowanej w wybranych urządzeniach do oczyszczania gazów odlotowych.

EK4 Kompetencje społeczne Odpowiedzialna praca w zespole oraz zarządzanie czasem pracy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Obliczanie ilości substancji do oczyszczania powietrza z zanieczyszczeń antropogenicznych	3

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Poznanie podstawowych metod i urządzeń do określania ilości zanieczyszczeń w powietrzu	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Prawo w ochronie atmosfery. Handel emisjami. Instytucje i urzędy odpowiedzialne za stan powietrza. Budowa i skład atmosfery. Zjawiska pogodowe zachodzące w atmosferze. Podstawy fizyki i chemii atmosfery. Charakterystyka związków, które są eliminowane z zanieczyszczonych gazów w celu ochrony powietrza	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Podstawowe procesy zyczne i chemiczne wykorzystywane w urządzeniach ochrony atmosfery (absorpcja, adsorpcja, kataliza, spalanie). Zaawansowane technologie ograniczenia emisji stosowane w energetyce: stopniowanie powietrza, stopniowanie paliwa - reburning, katalityczna i nie katalityczna redukcja zanieczyszczeń.	6
W3	Poznanie rozwiązań technologicznych stosowanych w energetyce a prowadzących do ograniczania emisji. Urządzenia do zatrzymywania zanieczyszczeń pyłowych.	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratorium

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	27
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	51
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zaliczenie sprawozdania z laboratorium

F2 Zaliczenie raportu z projektu

F3 Zdany egzamin

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących i egzaminu pisemnego

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Egzamin pisemny; do egzaminu dopuszczone są osoby, które uczęszczały w zajęciach zgodnie z wymaganiami Regulaminu Studiów w PK; egzamin obejmuje zagadnienia teoretyczne.

W2 Tryb zaliczenia: wykładu - w ramach egzaminu, ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych - pozytywne zaliczenie wszystkich sprawozdań pisemnych.

W3 W3 Ocena 3 Struktura ocena końcowej: $0,6 \times \text{ocena z egzaminu} + 0,4 \times \text{ocena z ćwiczeń laboratoryjnych i projektowych}$

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Egzamin pisemny zawiera 2-3 pytań z zakresu materiału do samodzielnego studiowania

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie znajomości prawa dotyczącego ochrony atmosfery oraz wybranych procesów zyczych i chemicznych wykorzystanych w urządzeniach do ochrony atmosfery. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielnosci pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
NA OCENĘ 3.0	Posiada wystarczającą wiedzę w zakresie znajomości prawa dotyczącego ochrony atmosfery oraz wybranych procesów zyczych i chemicznych wykorzystanych w urządzeniach do ochrony atmosfery. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	Na ocenę 4.0 W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Na ocenę 4.5 W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.

NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi oraz poprawnie odpowiedział na wszystkie pytania z zakresu materiału do samodzielnego studiowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie znajomości budowy atmosfery i zjawisk w niej zachodzących, rozumienia wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych na stan i jakość powietrza. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielnosci pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
NA OCENĘ 3.0	Posiada wystarczającą wiedzę w zakresie znajomości budowy atmosfery i zjawisk w niej zachodzących, rozumienia wpływu zanieczyszczeń antropogenicznych na stan i jakość powietrza. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi oraz poprawnie odpowiedział na wszystkie pytania z zakresu materiału do samodzielnego studiowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczających umiejętności rozpoznania rodzaju zanieczyszczenia gazowego i doboru metody ograniczającej skutki emisji. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielnosci pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
NA OCENĘ 3.0	Posiada wystarczające umiejętności rozpoznania rodzaju zanieczyszczenia gazowego i doboru metody ograniczającej skutki emisji. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.

NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi oraz poprawnie odpowiedział na wszystkie pytania z zakresu materiału do samodzielnego studiowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej umiejętności obliczenia emisji powstałej w wyniku spalania paliwa kopalnego, biomasy/odpadu oraz ilości substancji aktywnej stosowanej w wybranych urządzeniach do oczyszczania gazów odlotowych. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-59% punktów za prawidłowe odpowiedzi. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielnosci pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
NA OCENĘ 3.0	Posiada wystarczające umiejętności obliczenia emisji powstałej w wyniku spalania paliwa kopalnego, biomasy/odpadu oraz ilości substancji aktywnej stosowanej w wybranych urządzeniach do oczyszczania gazów odlotowych. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 60-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 90-95% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 91-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi oraz poprawnie odpowiedział na wszystkie pytania z zakresu materiału do samodzielnego studiowania.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W06 K_U01 K_U05 K_U07 K_U14	Cel 1	W1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	K_W01 K_U01 K_U14 K_U17	Cel 1	P1 L1 W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_U07 K_U11 K_U17 K_U18 K_K06 K_K07	Cel 1	P1 L1 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W03 K_W04 K_W05 K_U14 K_U15 K_U17	Cel 1	P1 L1 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Warych jerzy — *Oczyszczanie gazów przemysłowych*, Warszawa, 1988, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Małgorzata Pilawska (kontakt: mpilawsk@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)