

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: IŚ2

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 pollution control
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ2 oIIN C12 20/21
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 Zapoznanie się z podstawowymi rodzajami zanieczyszczeń powietrza oraz urządzeniami do ich usuwania.
Zapoznanie się z standardami emisji.

Cel 2 Poznanie: mechanizmów rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze i sposobu ich modelowania.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw Matematyki, Fizyki i Chemii

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

EK2 Kompetencje społeczne Odpowiedzialna praca w zespole oraz zarządzanie czasem pracy.

EK3 Wiedza Poznanie budowy wybranych typów urządzeń stosowanych do pomiaru zanieczyszczeń atmosfery.

EK4 Umiejętności Umiejętność rozpoznania rodzaju zanieczyszczenia gazowego i doboru metody ograniczającej skutki emisji.

EK5 Umiejętności Obliczenia wielkości emisji w zależności od rodzaju paliwa, zastosowanego urządzenia do oczyszczania. Szacowanie koncentracji zanieczyszczeń w zależności od odległości od emitera.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zapoznanie się z praktycznymi urządzeniami do oczyszczania spalin w instalacjach przemysłowych	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Historia problemów z zanieczyszczeniem powietrza. Budowa i skład atmosfery.	3
W2	Przeliczanie jednostek stężeń zanieczyszczeń. Podstawowe obliczenia udziałów zanieczyszczeń,	2
W3	Rodzaje zanieczyszczeń i ich charakterystyka. Źródła pochodzenia, wpływ na środowisko i człowieka. Typowe zjawiska atmosferyczne związane z zanieczyszczeniem powietrza.	5
W4	Standardy jakości powietrza. Podstawowe urządzenia do pomiaru zanieczyszczeń. Urządzenia do oczyszczania spalin: mechanizmy działania, budowa, obliczanie podstawowych parametrów. Nietechniczne sposoby redukcji zanieczyszczeń atmosfery.	5
W5	Systemy cyrkulacji atmosfery. Pionowe zmiany temperatury i ciśnienia. Pojęcie gradientu suchego- i wilgotnoadiabaticznego. Klasy stabilności atmosfery, Model rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń. Metody szacowania skutków zanieczyszczeń atmosfery	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	W ramach ćwiczeń projektowych studenci przyjmują urządzenia do redukcji zanieczyszczeń oraz obliczają parametry tych urządzeń a w efekcie szacują stężenie zanieczyszczeń w określonym miejscu w odległości od emitera.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
konsultacje projektów	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
praca w zespole nad rozwiązaniem zagadnień do analizy	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	102
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zaliczenie sporządzonego w zespole sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych w formie prezentacji

F2 Zaliczenie wykonanego w zespole projektu urządzenia do ochrony powietrza

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Średnia ważona ocen formujących: $0,5x_E + 0,25P + 0,25L$.

W2 Do egzaminu dopuszczone są osoby, które uczęszczały na zajęcia zgodnie z wymaganiami Regulaminu Studiów na PK.

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 ochrony atmosfery oraz wybranych procesów fizycznych i chemicznych wykorzystanych w urządzeniach do ochrony atmosfery. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-50% 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 fizycznych i chemicznych wykorzystanych w urządzeniach do ochrony atmosfery. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 50-65% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 66-70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 71-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-90% 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	Ocena 2 (niedostateczna) w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
NA OCENĘ 3.0	Wykazuje rzetelność w nauce. Postępuje zgodnie z zasadami etyki.
NA OCENĘ 3.5	Wykazuje rzetelność w nauce. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. Potrafi zarządzać swoim czasem.
NA OCENĘ 4.0	Wykazuje rzetelność w nauce. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. Potrafi zarządzać swoim czasem. Potrafi współpracować w grupie.
NA OCENĘ 4.5	Wykazuje rzetelność w nauce. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. Potrafi zarządzać swoim czasem. Potrafi współpracować w grupie. Wykazuje aktywność i chęć pogłębienia wiedzy.
NA OCENĘ 5.0	Na ocenie 5.0 Wykazuje rzetelność w nauce. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. Potrafi zarządzać swoim czasem. Potrafi współpracować w grupie. Jest wzorem dla innych studentów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie znajomości rodzajów i budowy urządzeń do pomiaru zanieczyszczeń. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-50% punktów za prawidłowe odpowiedzi. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności pracy, ściąganiu i udostępnianiu innym zdającym ściąg, zdawaniu za innego studenta itp.
NA OCENĘ 3.0	Posiada wystarczającą wiedzę w zakresie znajomości budowy urządzeń do pomiaru poziomu zanieczyszczeń atmosfery. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 51-65% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 66-70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 71-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-100% 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 wystarczających umiejętności rozpoznania rodzaju zanieczyszczenia gazowego i doboru metody ograniczającej skutki emisji. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-49% punktów za prawidłowe odpowiedzi. Ocena 2 (niedostateczna) również w przypadku oszustwa dokonanego przez studenta na egzaminie lub zaliczeniu, niesamodzielności 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 50-65% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 66-70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 71-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 81-100% punktów za prawidłowe odpowiedzi oraz poprawnie odpowiedział na wszystkie pytania z zakresu materiału do samodzielnego studiowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej umiejętności obliczenia emisji powstałej w wyniku spalania paliwa, szacowania wielkości emisji z wybranych urządzeniach do oczyszczania gazów odlotowych. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 0-49% 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 i stosowania urządzeń oczyszczających. W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 50-65% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 66-75% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 76-80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 80-85% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	W części egzaminu dotyczącej tego efektu kształcenia student uzyskał 86-100% 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		Cel 1 Cel 2	L1 W1 W2 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	L1 W2 W3 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	L1 W3 W4 W5 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	L1 W5 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Warych, Jerzy — *Ochrona Oczyszczanie przemysłowych gazów odlotowych*, Warszawa, 1988, WNT
- [2] | Warych, Jerzy — *Procesy oczyszczania gazów. Problemy projektowo-obliczeniowe*, Warszawa, 1999, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [3] | Warych, Jerzy — *Aparatura chemiczna i procesowa*, Warszawa, 2004, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [4] | Chróściel, Stanisław Jerzy ; Juda, Jan Henryk — *Ochrona powietrza atmosferycznego*, Warszawa, 1974, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Juda, Jan Henryk; Nowicki, Jan — *Urządzenia odpylające*, Warszawa, 1986, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tomasz Stypka (kontakt: stypka@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tomasz Stypka (kontakt: stypka@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....