

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Międzywydziałowa oferta dydaktyczna

Kierunek studiów: Inżynieria czystego powietrza

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: brak

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ograniczanie emisji z procesów spalania
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Reduction of Air Pollution from Combustion Processes
KOD PRZEDMIOTU	MOD ICZP oIS C55 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	7

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	30	0	0	15	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami ograniczania emisji gazowych i stałych z procesów spalania

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna rodzaje i źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza

**EK2 Wiedza** Zna metody ograniczania wpływu zanieczyszczeń na środowisko, w tym uwarunkowania procesu spalania paliw i technologie oczyszczania spalin

**EK3 Umiejętności** Umie pracować indywidualnie i zespołowo, w tym planować i organizować pracę w zespole, także o charakterze interdyscyplinarnym

**EK4 Umiejętności** Umie zidentyfikować rodzaje i źródła emisji zanieczyszczeń do powietrza, określić wielkość emisji, a także zaproponować rozwiązania w zakresie redukcji, emisji zanieczyszczeń do powietrza, w tym zaprojektować podstawowe elementy techniczne oraz dobrać narzędzia i urządzenia

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Realizacja zadań projektowych	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Mechanizmy powstawania zanieczyszczeń (CO, sadza, TZO, NO <sub>x</sub> )	6
<b>W2</b>	Pierwotne metody ograniczenia emisji NO <sub>x</sub> (palniki niskoemisyjne, technologia reburningu, technologia fluidalna)	4
<b>W3</b>	Wtórne metody ograniczenia emisji NO <sub>x</sub> (Selektywna redukcja katalityczna SCR; selektywna niekatalityczna redukcja - SNCR )	2
<b>W4</b>	Oczyszczanie paliw ze związków siarki na przykładzie odsiarczania gazu	2
<b>W5</b>	Metody odsiarczania in-situ (w komorze spalania) i ex-situ (poza komorą spalania)	4
<b>W6</b>	Rozwiązania konstrukcyjne i zasada działania aparatów do odpylania (cyklony, filtry, elektrofiltry, odpylacze mokre)	6
<b>W7</b>	Metody regeneracyjne i nieregeneracyjne ograniczania emisji lotnych związków organicznych	2
<b>W8</b>	Technologie sekwestracji CO <sub>2</sub>	2
<b>W9</b>	Ograniczanie emisji zanieczyszczeń do powietrza z urządzeń małej mocy	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wykonanie projektów wybranych procesów i aparatów do oczyszczania gazów z zanieczyszczeń stałych i gazowych	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Projekty

N3 Laboratoria komputerowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>134</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F2 Wykonanie projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 projekt \* 0,4 + zaliczenie pisemne \* 0,6

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	0-51% wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51-60% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	60-70% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	70-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	80-90% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	90-100% wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	0-51% wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51-60% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	60-70% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	70-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	80-90% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	90-100% wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	0-51% wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51-60% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	60-70% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.0	70-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	80-90% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	90-100% wymaganego zakresu wiedzy
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	0-51% wymaganego zakresu wiedzy, niesamodzielna praca, oszustwo i nieuczciwość
NA OCENĘ 3.0	51-60% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 3.5	60-70% wymaganego zakresu wiedzy

NA OCENĘ 4.0	70-80% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 4.5	80-90% wymaganego zakresu wiedzy
NA OCENĘ 5.0	90-100% wymaganego zakresu wiedzy

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	K1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 P1	N1 N2 N3	F2 P1
EK2		Cel 1	K1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 P1	N1 N2 N3	F2 P1
EK3		Cel 1	K1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 P1	N1 N2 N3	F2 P1
EK4		Cel 1	K1 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 P1	N1 N2 N3	F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Warych J.** — *Procesy Oczyszczania Gazów. Problemy projektowo obliczeniowe*, Wrocław, 0, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- [2 ] **Warych J.** — *Oczyszczanie Gazów. Procesy i Aparatura*, Warszawa, 0, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Małgorzata Olek (kontakt: [molek@pk.edu.pl](mailto:molek@pk.edu.pl))



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Małgorzata Olek (kontakt: molek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....