

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_APIs Pomiary emisji zorganizowanej do atmosfery II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Measurements of organized emissions of air pollutants to the atmosphere II
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D20 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie właściwości fizykochemicznych atmosfery, rozumienie wpływu zanieczyszczeń gazowych na jej funkcjonowanie. Poznanie podstaw teoretycznych pomiarów stężeń wybranych składników gazowych w atmosferze i gazach spalinowych oraz gazach resztkowych z procesów technologicznych

**Cel 2** Zapoznanie z budową, działaniem i obsługą analizatorów składu gazów spalinowych typu IR i FTIR.

**Cel 3** Nauczenie praktycznego wykonania analiz spalin pobieranych z pracującego kotła (pieca) oraz metod opracowania uzyskanych wyników zgodnie z obowiązującymi przepisami

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

1 Ukończenie kursu: Pomiary emisji zorganizowanej do atmosfery I

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Rozumienie współzależność pomiędzy różnymi parametrami i składem atmosfery

**EK2 Wiedza** Rozumienie zasad fizycznych określania składu chemicznego w fazie gazowej

**EK3 Umiejętności** Praktyczna umiejętność wykonywania pomiarów stężeń składników spalin.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność przedstawienia uzyskanych wyników, ich interpretacji oraz formułowania wniosków

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Atmosfera, jej skład i funkcjonowanie. Fizykochemia atmosfery.	5
<b>W2</b>	Rodzaje zanieczyszczeń gazowych i ich oddziaływanie w środowisku.	5
<b>W3</b>	Zasady teoretyczne technik pomiarowych stosowanych do określania składu chemicznego fazy gazowej.	5

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Podstawy pomiaru parametrów fizykochemicznych strumienia gazów odlotowych.	1
<b>L2</b>	Pomiary emisji z procesów spalania - analizatory IR i FTIR.	1
<b>L3</b>	Analiza składu gazów odlotowych z wykorzystaniem automatycznych analizatorów spalin.	12
<b>L4</b>	Porównanie metod wykorzystujących absorpcję w podczerwieni (IR - FTIR	1
<b>L5</b>	Komputerowa rejestracja i obróbka danych pomiarowych.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Obliczenia z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego

## 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	45
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena sprawozdania z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena z egzaminu pisemnego

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena lab. =  $0,6 \cdot \text{ocena EK3} + 0,4 \cdot \text{ocena EK4}$

W2 Ocena egz. =  $0,5 \cdot \text{ocena EK1} + 0,5 \cdot \text{ocena EK2}$

W3 Ocena końcowa =  $0,45 \cdot \text{ocena egz.} + 0,55 \cdot \text{ocena lab.}$

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 51-60% pkt na egzaminie
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 71-80% pkt na egzaminie
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie pow. 85% pkt na egzaminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	uzyskanie 51-60% pkt na egzaminie
NA OCENĘ 4.0	uzyskanie 71-80% pkt na egzaminie
NA OCENĘ 5.0	uzyskanie pow. 85% pkt na egzaminie
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi samodzielnie zrealizować podłączenie sondy do analizatora spalin i uruchomić analizator.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi samodzielnie zrealizować podłączenie sondy do analizatora spalin i aktywizować jego połączenie z komputerem. Przystosowuje aplikację obsługującą analizator do pracy w określonych warunkach (zakresy pomiarowe, sposób wyświetlania danych, nazwy i miejsce zapisu plików wynikowych itp.)
NA OCENĘ 5.0	Samodzielnie buduje, uruchamia i konfiguruje analizator spalin do pracy i rejestracji. Właściwie umieszcza sondy w przewodzie kominowym. Samodzielnie uruchamia zestaw analizatorów pomocniczych. Synchronizuje pracę wszystkich urządzeń. Potrafi dokonać krytycznej analizy rozbieżnych wyników uzyskanych przez różne aparaty w trakcie analizy tej samej strugi spalin.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Uzyskuje 51 - 60% maksymalnej ilości punktów za ocenę sprawozdania.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskuje 71 - 80% maksymalnej ilości punktów za ocenę sprawozdania.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskuje ponad 85% maksymalnej ilości punktów za ocenę sprawozdania.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W04 K2_W05	Cel 1	W1 W2	N1	P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_W05 K2_W06	Cel 1	W2 W3	N1	P1
EK3	K2_U08 K2_U19	Cel 2	L1 L2 L5	N2 N3	F1
EK4	K2_W08 K2_U19 K2_U20	Cel 3	L3 L4 L5	N2 N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **W. Kordylewski** — *Spalanie i paliwa*, Wrocław, 2008, Oficyna Wyd. Pol. Wroc.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] **Parlament UE** — *Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy*, Bruksela, 2008, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Jerzy Baron (kontakt: baron@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Witold Żukowski (kontakt: pczukows@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Jerzy Baron (kontakt: baron@pk.edu.pl)

3 mgr. inż. Przemysław Migas (kontakt: przemig@indy.chemia.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....