

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Kataliza w Technologii Organicznej i Procesach Rafineryjnych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_KTOiPR - Wybrane działy chemii fizycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS B7 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	0	30

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie i zrozumienie termodynamiki i kinetyki procesów fizycznych i chemicznych. Zjawiska powierzchniowe ze szczególnym uwzględnieniem procesów adsorpcji. Opanowanie podstaw teorii procesów katalitycznych w katalizie homo- i heterogenicznej. Zapoznanie się z szeregiem katalitycznych procesów przemysłowych.

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

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie i zrozumienie budowy oraz zjawisk zachodzących na powierzchni ciał stałych.

**EK2 Wiedza** Poznanie i zrozumienie mechanizmów, termodynamiki i kinetyki homogenicznych procesów katalitycznych.

**EK3 Wiedza** Poznanie i zrozumienie mechanizmów, termodynamiki i kinetyki heterogenicznych procesów katalitycznych.

**EK4 Wiedza** Przykłady zastosowań przemysłowych procesów katalitycznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Materiały o rozwiniętej powierzchni. Zjawiska powierzchniowe. Procesy sorpcji na granicach faz. Adsorpcja fizyczna i chemiczna. Izotermy i izobary adsorpcji. Szybkość adsorpcji i desorpcji. Kinetyka reakcji złożonych. Reakcje chemiczne zachodzące na powierzchni ciał stałych. Aktywność katalityczna powierzchni. Rola adsorpcji fizycznej i chemisorpcji oraz dyfuzji w katalizie heterogenicznej: mechanizm Eleya-Rideala, mechanizm Langmuira-Hinshelwooda. Termodynamika i kinetyka etapów katalizy heterogenicznej. Kataliza w układach homogenicznych. Mechanizm Michaelisa-Menten. Autokataliza.	15

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Materiały o rozwiniętej powierzchni. Zjawiska powierzchniowe. Procesy sorpcji na granicach faz. Adsorpcja fizyczna i chemiczna. Izotermy i izobary adsorpcji. Szybkość adsorpcji i desorpcji. Kinetyka reakcji złożonych. Reakcje chemiczne zachodzące na powierzchni ciał stałych. Aktywność katalityczna powierzchni. Rola adsorpcji fizycznej i chemisorpcji oraz dyfuzji w katalizie heterogenicznej: mechanizm Eleya-Rideala, mechanizm Langmuira-Hinshelwooda. Termodynamika i kinetyka etapów katalizy heterogenicznej. Przykłady reakcji katalitycznych. Kataliza w układach homogenicznych. Mechanizm Michaelisa-Menten. Autokataliza. Przykłady przemysłowych procesów katalitycznych.	30

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Praca w grupach

## 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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	24
<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 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału na poziomie do 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału na poziomie od 50% do 59%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału na poziomie od 60% do 69%

NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału na poziomie od 70% do 79%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału na poziomie od 80% do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału na poziomie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału na poziomie do 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału na poziomie od 50% do 59%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału na poziomie od 60% do 69%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału na poziomie od 70% do 79%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału na poziomie od 80% do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału na poziomie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału na poziomie do 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału na poziomie od 50% do 59%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału na poziomie od 60% do 69%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału na poziomie od 70% do 79%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału na poziomie od 80% do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału na poziomie powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Opanowanie materiału na poziomie do 50%
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie materiału na poziomie od 50% do 59%
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie materiału na poziomie od 60% do 69%
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie materiału na poziomie od 70% do 79%
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie materiału na poziomie od 80% do 89%
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie materiału na poziomie powyżej 90%

## 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	W1 S1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK2		Cel 1	W1 S1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3		Cel 1	W1 S1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 1	W1 S1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] P. W. Atkins — *Podstawy chemii fizycznej*, Warszawa, 1999, PWN
- [2 ] K. Pigoń, Z. Ruziewicz — *Chemia fizyczna*, Warszawa, 2005, PWN
- [3 ] S. F. A. Kettle — *Fizyczna chemia nieorganiczna*, Warszawa, 1999, PWN
- [4 ] N. M. Emanuel, D. G. Knorre — *Kinetyka chemiczna w układach jednorodnych.*, Warszawa, 1983, PWN
- [5 ] G. A. Somorjai — *Surface chemistry and Catalysis*, New York, 1994, John Wiley & Sons
- [6 ] E. W. Smidowicz — *Przeróbka destrukcyjna ropy naftowej i gazu*, Warszawa, 1970, WNT
- [7 ] Praca zbiorowa — *Podstawy technologii syntezy petrochemicznej*, Warszawa, 1966, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stefan Kurek (kontakt: [stefan.kurek@pk.edu.pl](mailto:stefan.kurek@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Andrzej Włodarczyk (kontakt: [awlodar@pk.edu.pl](mailto:awlodar@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....