

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Chemia i Technologia Kosmetyków (4sem)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_04_CTK Kinetyka i termodynamika reakcji enzymatycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS C11 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	1

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie i zrozumienie termodynamiki i kinetyki procesów fizycznych i chemicznych. Opanowanie podstaw teorii procesów katalitycznych w katalizie homo- i heterogenicznej. Obliczenia kinetyczne procesów katalizowanych w stanie quasi-stacjonarnym oraz kinetyka inhibitowanych procesów. Umiejętność interpretacji mechanizmów procesów enzymatycznych. Ćwiczenia stanowią bezpośrednie zastosowanie materiału przedstawionego

na wykładach do obliczeń oraz rozwiązywania problemów w zakresie termochemii, równowag chemicznych i fizycznych oraz kinetyki chemicznej.

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

1 brak

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Opanowanie i zrozumienie podstaw termodynamiki chemicznej oraz wykorzystanie ich do interpretacji przebiegu procesów chemicznych przebiegających bez-katalitycznie i w obecności katalizatora.

**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.

**EK5 Umiejętności** Obliczanie efektów energetycznych reakcji chemicznych i procesów fizycznych. Funkcje delta S, delta G, delta A podstawą określania kierunków przebiegu procesów fizycznych i chemicznych. Obliczanie funkcji Gibbsa aktywacji, entropii i entalpii aktywacji. Interpretacja mechanizmów reakcji katalitycznych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie efektów energetycznych reakcji chemicznych i procesów fizycznych. Funkcje delta S, delta G, delta A podstawą określania kierunków przebiegu procesów fizycznych i chemicznych. Obliczanie funkcji Gibbsa aktywacji, entropii i entalpii aktywacji. Interpretacja mechanizmów reakcji katalitycznych.	15

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Funkcje termodynamiczne stosowane w opisie katalizy. Termodynamiczny opis wybranych procesów w katalizie homogenicznej, w tym procesów enzymatycznych. Parametry aktywacji reakcji, funkcja Gibbsa aktywacji, entropia i entalpia aktywacji. Wyznaczanie szybkości reakcji metodą analizy korelacyjnej wykorzystującej funkcje termodynamiczne. Funkcje enzymów w organizmach żywych. Działanie komórek i zjawiska membranowe. Transport, magazynowanie i rola metali w organizmach. Przykłady procesów enzymatycznych. Kataliza homogeniczna jako wstęp do reakcji enzymatycznych. Teoria Michaelisa-Mentena. Mechanizmy procesów enzymatycznych. Równania kinetyczne procesów katalizowanych w stanie quasi-stacjonarnym procesu oraz kinetyka inhibitowanych procesów. Termodynamika i kinetyka reakcji sprzężonych i reakcji pulsacyjnych. Teoria i przykłady reakcji autokatalitycznych. Reakcje sprzężone. Fotochemia, reakcje sensybilizowane, przykłady procesów bio-fotochemicznych. Rola reakcji hydrolizy i protolizy w procesach biochemicznych.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

## 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	0
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	70
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	44
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>120</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

### 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%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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	N1	F1 F2 P1
EK2	K_W05 K_U12	Cel 1	W1	N1	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	W1	N1	F1 F2 P1
EK4	K_U01 K_U11	Cel 1	W1	N1	F1 F2 P1
EK5		Cel 1	C1	N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] P. W. Atkins — *Podstawy chemii fizycznej*, Warszawa, 1999, PWN
- [2 ] S. F. A. Kettle — *Fizyczna chemia nieorganiczna*, Warszawa, 1999, PWN
- [3 ] N. M. Emanuel, D. G. Knorre — *Kinetyka chemiczna w układach jednorodnych*, Warszawa, 1983, PWN
- [4 ] S. J. Lippard, J. M. Berg — *Podstawy chemii bioinorganicznej*, Warszawa, 1998, PWN
- [5 ] P.F. Cook, W. W. Cleland — *Enzyme Kinetics and Mechanics*, London, 2007, Garland Science

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Barbara Laskowska (kontakt: [barbara.laskowska@pk.edu.pl](mailto:barbara.laskowska@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Barbara Laskowska (kontakt: [bjd@chemia.pk.edu.pl](mailto:bjd@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)

.....