

# 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: Chemia i Technologia Kosmetyków (4sem)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_CTK4 Kinetyka i termodynamika reakcji enzymatycznych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS C11 16/17
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** Kurs ten ma na celu przypomnienie ogólnych wiadomości z zakresu termodynamiki oraz kinetyki. Odniesienie ich do warunków w których zachodzą procesy biochemiczne z uwzględnieniem reakcji, w których udział biorą enzymy. Ćwiczenia rachunkowe wprowadzają umiejętność obliczeń związanych z termodynamiką i kinetyką procesów katalizowanych.

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

1 Podstawowe wiadomości z zakresu termodynamiki i kinetyki chemicznej uzyskane w trakcie pierwszego stopnia studiów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

**EK2 Wiedza** Poznanie oraz zrozumienie procesów termodynamiki i mechanizmów kinetycznych zachodzących w procesach katalitycznych.

**EK4 Wiedza** Przykłady zastosowań procesów katalitycznych.

**EK5 Umiejętności** Obliczanie efektów energetycznych reakcji chemicznych i procesów fizycznych. Obliczanie funkcji termodynamicznych. Interpretacja mechanizmów reakcji katalitycznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie efektów energetycznych reakcji biochemicznych. Zastosowanie teorii kinetyki Michaelisa-Menten do obliczeń. Obliczenia dla procesów z inhibitorami. Interpretacja mechanizmów reakcji katalitycznych.	15

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	30
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>150</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 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	K2_W06 K2_W09	Cel 1	W1	N1	F1 F2 P1
EK2	K2_W03 K2_W06	Cel 1	W1	N1	F1 F2 P1
EK4	K2_W03 K2_W06	Cel 1	W1	N1	F1 F2 P1
EK5	K2_U18	Cel 1	C1	N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] P. W. Atkins — *Podstawy chemii fizycznej*, Warszawa, 1999, PWN
- [2 ] A. Zgirski, R.Gondko — *Obliczenia biochemiczne*, Warszawa, 2012, PWN
- [3 ] T. Kędryna — *Chemia ogólna z elementami biochemii*, Kraków, 1995, Zamiast korepetycji
- [4 ] J. M. Berg, J.L. Tymoczko, L.Stryer — *Biochemia*, Warszawa, 2010, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Barbara Laskowska (kontakt: bjd@chemia.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Barbara Laskowska (kontakt: 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)

.....