

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologia Polimerów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane działy chemii fizycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected fields of physical chemistry
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS B4 19/20
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	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawami fizykochemicznymi oddziaływań międzycząsteczkowych w tworzywach sztucznych decydujących o ich funkcjonalności jako materiałów, pokazanie związków między budową cząsteczkową a właściwościami użytkowymi.

**Cel 2** Przedstawienie podstaw kinetyki chemicznej reakcji złożonych zachodzących w procesach polimeryzacji oraz innych, w których mogą uczestniczyć tworzywa sztuczne.

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

1 Znajomość podstaw chemii fizycznej (zaliczony kurs chemii fizycznej dla stopnia I)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie podstaw molekularnych oddziaływań międzycząsteczkowych występujących w polimerach i ich związku z wynikającymi z nich właściwościami polimerów.

**EK2 Umiejętności** Zastosowanie zdobytej wiedzy do proponowania struktury, względnie zmian w strukturze polimerów, mogącej doprowadzić do uzyskania materiałów o pożądanym właściwościach użytkowych.

**EK3 Wiedza** Poznanie podstaw kinetyki reakcji zachodzących w syntezie polimerów i reakcji z udziałem polimerów oraz wybranych współczesnych metod polimeryzacji.

**EK4 Umiejętności** Wykonywanie obliczeń szybkości reakcji, zrozumienie podstaw kinetyki stosowanych w obliczeniach reaktorów polimeryzacji, a także do obliczeń szybkości reakcji, którym ulegają polimery.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do laboratorium. Szkolenie BHP. Techniki laboratoryjne.	6
L2	Lepkość cieczy newtonowskich i nienewtonowskich	4
L3	Napięcie międzyfazowe	4
L4	Koagulacja koloidów	4
L5	Równowagi chemiczne. Kompleksy z przeniesieniem ładunku - badanie metodą spektroskopii UV-Vis	4
L6	Krytyczne stężenie micelizacji (CMC)	4
L7	Polimery przewodzące. Synteza elektrochemiczna polianiliny i właściwości redoks.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Oddziaływania międzycząsteczkowe siły van der Waalsa, polarność i polaryzowalność, wiązania wodorowe, wpływ na krystalizację polimerów. Oddziaływania van der Waalsa między ciałami. Współczynniki Hamakera. Związek z budową cząsteczkową. Zależność stałej dielektrycznej od budowy cząsteczkowej i od częstotliwości. Kohezja i adhezja w polimerach.	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W2</b>	Hydrofobowość. Termodynamika hydrofobowości. Kąt zwilżania. Superhydrofobowość, zasady, otrzymywanie układów superhydrofobowych i ich zastosowanie. Inne właściwości super.	4
<b>W3</b>	Potencjał elektrochemiczny a potencjał absolutny. Procesy redoks a energie orbitali. Metody elektrochemiczne jako metody badania polimerów przewodzących woltamperometria cykliczna, chronokulometria, mikrowaga kwarcowa.	2
<b>W4</b>	Kinetyka reakcji złożonych. Metoda stanu stacjonarnego. Reakcje łańcuchowe, reakcje wybuchowe. Autokataliza, reakcje oscylacyjne w polimerach. Teorie szybkości reakcji. Kinetyka przeniesienia elektronu i teoria Markusa.	2
<b>W5</b>	Kataliza homogeniczna. Metoda polimeryzacji wolnorodnikowej z przeniesieniem atomu (ATRP).	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	2
<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	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>95</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium zaliczeniowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Ocena pozytywna z kolokwium zaliczeniowego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	<50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%

NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01 K2_W05 K2_W06	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_U02 K2_U12 b	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_W01 K2_W05 K2_W06 K2_W07	Cel 2	L1 L6 L7 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_U02 K2_U09 b K2_U12 b K2_U13 b	Cel 2	L1 L6 L7 W4 W5	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] K. Pigoń, Z. Ruziewicz — *Chemia fizyczna, Podstawy fenomenologiczne*, Warszawa, 2017, PWN  
[2 ] P.W. Atkins, J. de Paula — *Chemia fizyczna*, Warszawa, 2016, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] V. A. Parsegian — *Van der Waals Forces, A Handbook for Biologists, Chemists, Engineers, and Physicists*, Cambridge, 2006, Cambridge University Press

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] D. Chandler, Interfaces and the driving force of hydrophobic assembly, *Nature* 437 (2005) 640-647  
[2 ] C. R. Crick, I. P. Parkin, Preparation and Characterisation of Super-Hydrophobic Surfaces, *Chem. Eur. J.* 16 (2010) 3568-3588

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Stefan Kurek (kontakt: skurek@chemia.pk.edu.pl)  
2 dr hab. Piotr Romańczyk (kontakt: pr@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)

.....  
.....