

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologia Polimerów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody badań polimerów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Polymer testing methods
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIS D14 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	7

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
7	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z metodami frakcjonowania polimerów.

**Cel 2** Zapoznanie z metodami wyznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów.

**Cel 3** Zapoznanie z metodami spektroskopowymi badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

**Cel 4** Zapoznanie z metodami termomechanicznymi badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

**Cel 5** Zapoznanie z metodami dielektrycznymi wykorzystywanymi do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

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

1 Wiedza na temat metod identyfikacji związków organicznych. Znajomość zagadnień związanych z ciężarem cząsteczkowym polimerów oraz ich budową strukturalną.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna metody frakcjonowania polimerów.

**EK2 Wiedza** Student zna metody wyznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów.

**EK3 Wiedza** Student zna wybrane metody spektroskopowe i potrafi je wykorzystać do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

**EK4 Wiedza** Student zna wybrane metody termomechaniczne i potrafi je wykorzystać do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

**EK5 Wiedza** Student zna wybrane metody dielektryczne i potrafi je wykorzystać do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Metody frakcjonowania polimerów: frakcjonowanie strąceniowe, selektywne rozpuszczanie, metody elucyjne, kolumnowa i cienkowarstwowa chromatografia preparatywna.	2
<b>W2</b>	Metody oznaczania ciężaru cząsteczkowego polimerów: metoda grup końcowych, metoda wiskozymetryczna, osmometria membranowa i parowa, metody sedymentacyjne i dyfuzyjne, metody rozpraszania światła, metoda turbidymetryczna, spektrometria MS i MALDI-TOF, chromatografia GPC.	7
<b>W3</b>	Wybrane metody spektroskopowe wykorzystywane do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych: spektroskopia FT-IR i Ramana, spektroskopia UV i emisyjna, spektroskopia ESCA, XPS i elektronów Augera, spektroskopia EPR.	4
<b>W4</b>	Wybrane metody termomechaniczne wykorzystywane do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych: TMA i DMTA.	1
<b>W5</b>	Metody dielektryczne wykorzystywane do badania właściwości polimerów i tworzyw sztucznych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

## 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	15
Konsultacje przedmiotowe	2
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	50
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>69</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie egzaminu pisemnego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w wykładach.

NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w wykładach.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w wykładach.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w wykładach.
NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Uczestnictwo w wykładach.

NA OCENĘ 3.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Uczestnictwo w wykładach i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W01 K1_W02 K1_W07 K1_W09 K1_U01 K1_U05 K1_U17 b K1_U23 b	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K1_W01 K1_W02 K1_W07 K1_W09 K1_U01 K1_U05 K1_U17 b K1_U23 b	Cel 2	W2	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K1_W01 K1_W02 K1_W07 K1_W09 K1_U01 K1_U05 K1_U17 b K1_U23 b	Cel 3	W3	N1 N2 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K1_W01 K1_W02 K1_W07 K1_W09 K1_U01 K1_U05 K1_U17 b K1_U23 b	Cel 4	W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK5	K1_W01 K1_W02 K1_W07 K1_W09 K1_U01 K1_U05 K1_U17 b K1_U23 b	Cel 5	W5	N1 N2 N3	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Wł. Przygocki** — *Metody fizyczne badań polimerów*, Warszawa, 1990, PWN
- [2 ] **J. F. Rabek** — *Współczesna wiedza o polimerach wybrane zagadnienia*, Warszawa, 2008, PWN
- [3 ] **A. Błądzki, S. Spychaj, T. Spychaj** — *Masa cząsteczkowa i polidispersja polimerów*, Warszawa, 1987, PWN
- [4 ] **J. Garaj** — *Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy*, Warszawa, 1981, WNT
- [5 ] **D. Berek, M. Dressier, M. Kubin, K. Marcinka** — *Chromatografia żelowa*, Warszawa, 1989, PWN
- [6 ] **H. Barańska, A. Łabudzińska, J. Terpiński** — *Laserowa spektrometria ramanowska . zastosowanie analityczne*, Warszawa, 1981, PWN
- [7 ] **C. N. R. Rao** — *Spektroskopia elektronowa związków organicznych*, Warszawa, 1982, PWN
- [8 ] **D. Schultze** — *Termiczna analiza różnicowa*, Warszawa, 1974, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **B. J. Hunt, M. I. James** — *Polymer characterization*, Glasgow, 1993, Blackie Academic & Professional
- [2 ] **R. Seymour i Ch. E. Carraher Jr** — *Polymer chemistry*, New York Bazylea, 2003, Marcel Dekker, Inc.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Piotr Czub (kontakt: [pczub@pk.edu.pl](mailto:pczub@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Piotr Czub (kontakt: [pczub@pk.edu.pl](mailto:pczub@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....