

# 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: I

Specjalności: Technologia Polimerów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                            |
|---|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Chemia polimerów I         |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Polymer Chemistry I        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh TCH oIS D2 19/20     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 6.00                       |
| SEMESTRY                                | 6                          |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 15      | 0         | 60           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z historią zastosowania materiałów polimerowych na przestrzeni wieków

**Cel 2** Zapoznanie z pojęciami podstawowymi, budową monomeru i jego reaktywnością

**Cel 3** Zapoznanie z mechanizmem i kinetyką polimeryzacji rodnikowej

Cel 4 Zapoznanie z możliwościami kontroli polimeryzacji rodnikowej

Cel 5 Zapoznanie z kopolimeryzacją, polimeryzacjami jonowymi i polimeryzacją koordynacyjną

Cel 6 Zapoznanie z przebiegiem, mechanizmem oraz kinetyką polimeryzacji rodnikowej

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

1 Opanowanie materiału z kursu Chemia Organiczna i Chemia Fizyczna.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zapoznał się z historią zastosowania materiałów polimerowych na przestrzeni wieków

**EK2 Wiedza** Student zapoznał się z pojęciami podstawowymi, budową monomeru i jego reaktywnością

**EK3 Wiedza** Student zapoznał się z mechanizmem i kinetyką polimeryzacji rodnikowej

**EK4 Wiedza** Student zapoznał się z możliwościami kontroli polimeryzacji rodnikowej

**EK5 Wiedza** Student zapoznał się z kopolimeryzacją, polimeryzacjami jonowymi i polimeryzacją koordynacyjną

**EK6 Umiejętności** Student zapoznał się z przebiegiem, mechanizmem oraz kinetyką polimeryzacji rodnikowej

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY   |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Przedstawienie historii zastosowania materiałów polimerowych na przestrzeni wieków | 2                |
| <b>W2</b> | Omówienie pojęć podstawowych, budowy monomeru i jego reaktywności                  | 3                |
| <b>W3</b> | Omówienie mechanizmu i kinetyki polimeryzacji rodnikowej                           | 4                |
| <b>W4</b> | Omówienie możliwości kontroli polimeryzacji rodnikowej                             | 4                |
| <b>W5</b> | Omówienie kopolimeryzacji, polimeryzacji jonowych i polimeryzacji koordynacyjnej   | 2                |

| LABORATORIUM |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Mechanizm polimeryzacji rodnikowej kinetyka polimeryzacji metakrylanu metylu                 | 15               |
| <b>L2</b>    | Regulatory ciężaru cząsteczkowego polimerów otrzymywanych na drodze polimeryzacji rodnikowej | 15               |

| LABORATORIUM |  |                  |
|--------------|--|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L3</b>    | Reakcje inicjowania polimeryzacji rodnikowej           | 15               |
| <b>L4</b>    | Rodnikowa kopolimeryzacja styrenu i metakrylanu metylu | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 75  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 5   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 5   |
| <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  | 15  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 15  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>165</b>  |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 6.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

F1 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Kolokwium**P2** Egzamin pisemny**P3** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Zaliczenie laboratorium na podstawie oceny sprawozdań z ćwiczeń i wyniku kolokwium**W2** Zaliczenie egzaminu**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.  |
| NA OCENĘ 3.5        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.   |
| NA OCENĘ 4.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dobrym.        |
| NA OCENĘ 4.5        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.  |
| NA OCENĘ 5.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.  |
| NA OCENĘ 3.5        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.   |
| NA OCENĘ 4.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dobrym.        |
| NA OCENĘ 4.5        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.  |
| NA OCENĘ 5.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.  |

|                     |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 3.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.  |
| NA OCENĘ 3.5        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.   |
| NA OCENĘ 4.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dobrym.        |
| NA OCENĘ 4.5        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.  |
| NA OCENĘ 5.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.  |
| NA OCENĘ 3.5        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.   |
| NA OCENĘ 4.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dobrym.        |
| NA OCENĘ 4.5        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.  |
| NA OCENĘ 5.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.  |
| NA OCENĘ 3.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.  |
| NA OCENĘ 3.5        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.   |
| NA OCENĘ 4.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dobrym.        |
| NA OCENĘ 4.5        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.  |
| NA OCENĘ 5.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |  |
| NA OCENĘ 2.0        | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych.  |

|              |  |
|--------------|--|
| NA OCENĘ 3.0 | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dostatecznym.  |
| NA OCENĘ 3.5 | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dość dobrym.   |
| NA OCENĘ 4.0 | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu dobrym.        |
| NA OCENĘ 4.5 | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu ponad dobrym.  |
| NA OCENĘ 5.0 | Uczestnictwo w zajęciach laboratoryjnych i opanowanie materiału w stopniu bardzo dobrym. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU                                   | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY  |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| EK1               | K1_W01<br>K1_W02<br>K1_W05<br>K1_W08<br>K1_W09<br>K1_W10 b<br>K1_U02<br>K1_U08 b<br>K1_U10<br>K1_U15<br>K1_U17 b | Cel 1 Cel 6     | W1                | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2 P3 |
| EK2               | K1_W02<br>K1_W03<br>K1_W05<br>K1_W08<br>K1_W09<br>K1_W10 b<br>K1_U02<br>K1_U08 b<br>K1_U10<br>K1_U15<br>K1_U17 b | Cel 2 Cel 6     | W2 L2             | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2 P3 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU                                   | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY  |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| EK3               | K1_W01<br>K1_W02<br>K1_W05<br>K1_W08<br>K1_W09<br>K1_W10 b<br>K1_U02<br>K1_U08 b<br>K1_U10<br>K1_U15<br>K1_U17 b | Cel 3           | W3 L3             | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2 P3 |
| EK4               | K1_W01<br>K1_W02<br>K1_W05<br>K1_W08<br>K1_W09<br>K1_W10 b<br>K1_U02<br>K1_U08 b<br>K1_U10<br>K1_U15<br>K1_U17 b | Cel 4           | W4 L2             | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2 P3 |
| EK5               | K1_W01<br>K1_W02<br>K1_W05<br>K1_W08<br>K1_W09<br>K1_W10 b<br>K1_U02<br>K1_U08 b<br>K1_U10<br>K1_U15<br>K1_U17 b | Cel 5           | W5 L4             | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2 P3 |
| EK6               | K1_U02<br>K1_U08 b<br>K1_U10<br>K1_U15<br>K1_U17 b   | Cel 6           | L1 L2 L3 L4       | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1 P2 P3 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **J. Pielichowski, A. Puszyński** — *Chemia Polimerów*, Rzeszów, 2012, Wydawnictwo Oświatowe FOSZE
- [2 ] **Praca zbiorowa pod redakcją Zb. Florjańczyka i S. Penczka** — *Chemia Polimerów*, Warszawa, 2001, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej
- [3 ] **J. F. Rabek** — *Współczesna wiedza o polimerach wybrane zagadnienia*, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **M. Chanda** — *Introduction to Polymer Science and Chemistry A Problem Solving Approach*, Londyn New York, 2006, CRS Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton
- [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))

2 dr inż. Anna Sienkiewicz (kontakt: [sienkiewiczanna@indy.chemia.pk.edu.pl](mailto:sienkiewiczanna@indy.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)

.....  
.....