

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Biopolimery w medycynie i farmacji       |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Biopolymers in the medicine and pharmacy |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh B oIS D3 18/19                     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe               |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                     |
| SEMESTRY                                | 7                                        |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 7       | 15      | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Omówienie budowy i właściwości biopolimerów stosowanych w medycynie i farmacji (polimery termoplastyczne, hydrożele, poliaminokwasy).

**Cel 2** Zapoznanie studentów z metodami analizy budowy i właściwości biopolimerów stosowanych w medycynie i farmacji

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem polimerów w implantologii (implanty trwałe i bioresorbowalne) oraz jako materiały pomocnicze (gwoździe, śruby, stenty, opatrunki resorbowalne).

**Cel 4** Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem polimerów w farmacji (biozgodne matryce polimerowe w DDS, mikro- i nanokapsułki) oraz medycynie (podłoża do hodowli komórek).

**Cel 5** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami syntezy biopolimerów.

**Cel 6** Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z degradacją i biodegradacją biopolimerów pod kątem zastosowań w inżynierii biomateriałów.

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

1 Zaliczenie przedmiotu Podstawy Technologii Biopolimerów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student wie jak zdefiniować budowę i właściwości polimerów syntetycznych i naturalnych.

**EK2 Wiedza** Student zna zastosowanie polimerów w medycynie i farmacji.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić syntezę polimerów z wykorzystaniem klasycznych i nowoczesnych metod.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi zanalizować budowę i właściwości polimerów syntetycznych i naturalnych.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić degradację polimerów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM |                                                                                   |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Analiza lepkościowo średniej masy molowej biopolimerów.                           | 5                |
| <b>L2</b>    | Synteza polisukcynimidu w polu promieniowania mikrofalowego.                      | 5                |
| <b>L3</b>    | Synteza i właściwości fluorescencyjnych biomateriałów na bazie kwasu cytrynowego. | 5                |

| WYKŁADY   |                                                                                                      |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Budowa i właściwości polimerów stosowanych w medycynie i farmacji. Polimery syntetyczne i naturalne. | 2                |
| <b>W2</b> | Metody analizy budowy i właściwości polimerów.                                                       | 2                |

| WYKŁADY   |                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W3</b> | Nowoczesne metody syntezy biomateriałów. Synteza poliaminokwasów, modyfikacja chemiczna polimerów naturalnych.                                                               | 2                |
| <b>W4</b> | Procesy zachodzące w czasie degradacji i biodegradacji materiałów polimerowych.                                                                                              | 2                |
| <b>W5</b> | Zastosowanie biomateriałów w implantologii (implanty trwałe i bioresorbowalne). Materiały pomocnicze stosowane w leczeniu (gwoździe, śruby, stenty, opatrunki resorbowalne). | 2                |
| <b>W6</b> | Zastosowanie biopolimerów w farmacji do otrzymywania biozgodnych matryc polimerowych, mikro - i nanokapsulek.                                                                | 2                |
| <b>W7</b> | Modyfikowane polimery naturalne jako podłoża do hodowli komórek.                                                                                                             | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Dyskusja

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Ćwiczenia laboratoryjne

**N5** 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                                                               | 30                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 15                                                      |
| 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                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 5                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>80</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Ćwiczenie praktyczne

**F2** Kolokwium

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Zaliczenie pisemne

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Poniżej 50% punktów z zaliczenia oraz brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych. |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |

|                     |                                                                                |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Poniżej 50% punktów z zaliczenia oraz brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych. |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Poniżej 50% punktów z zaliczenia oraz brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych. |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Poniżej 50% punktów z zaliczenia oraz brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych. |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 4.5        | 81-90% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 5.0        | 91-100% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                |
| NA OCENĘ 2.0        | Poniżej 50% punktów z zaliczenia oraz brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych. |
| NA OCENĘ 3.0        | 51-60% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 3.5        | 61-70% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |
| NA OCENĘ 4.0        | 71-80% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.           |

|              |                                                                       |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5 | 81-90% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.  |
| NA OCENĘ 5.0 | 91-100% punktów z zaliczenia oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. |

## 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_W07 b<br>K1_W12 b<br>K1_W20                                                 | Cel 1 Cel 2          | L1 L2 L3 W1<br>W2 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK2               | K1_W07 b<br>K1_W12 b<br>K1_W20                                                 | Cel 1 Cel 2          | W1 W2             | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK3               | K1_U01 b<br>K1_U05<br>K1_U10 b<br>K1_U13<br>K1_U16<br>K1_U18 b<br>K1_U21 b     | Cel 1 Cel 2<br>Cel 5 | L2 L3 W3          | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK4               | K1_U01 b<br>K1_U05<br>K1_U10 b<br>K1_U13<br>K1_U16<br>K1_U18 b<br>K1_U21 b     | Cel 2                | L1 L2 L3 W1<br>W2 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK5               | K1_U01 b<br>K1_U05<br>K1_U10 b<br>K1_U13<br>K1_U16<br>K1_U18 b<br>K1_U21 b     | Cel 6                | L2 W4             | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. Rabek — *Współczesna wiedza o polimerach*, Warszawa, 2009, PWN
- [2] | W. Szlezyngier — *Tworzywa sztuczne*, Rzeszów, 1998, Wyd. Oświatowe FOSZE
- [3] | S. Penczek — *Chemia polimerów*, Warszawa, 2001, OW Politechniki Warszawskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | D. Bogdał, A. Prociak — *Microwave-Enhanced Polymer Chemistry and Technology*, Iowa (USA), 2007, Blackwell Publishing

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Piątkowski (kontakt: [marek.piatkowski@pk.edu.pl](mailto:marek.piatkowski@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Piątkowski (kontakt: [mpiatkowski@chemia.pk.edu.pl](mailto:mpiatkowski@chemia.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....