

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

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	SB-1_38j Biopolimery w medycynie i farmacji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh B oIS D1 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	5 6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	15	0	0	0
6	15	0	45	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

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

- Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem polimerów w implantologii (implanty trwałe i bioresorbowalne) oraz jako materiały pomocnicze (gwoździe, śruby, stenty, opatrunki resorbowalne).
- Cel 3** Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem polimerów w farmacji (biogodne matryce polimerowe w DDS, nano i mikrokapsułki) oraz z zastosowaniem w biomimetyce (podłoża do hodowli komórek).
- Cel 4** Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z biogodnością, biokompatybilnością, cytotoksycznością biopolimerów.
- Cel 5** Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami syntezy biopolimerów z wykorzystaniem techniki mikrofalowej.
- 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 wykładu: Podstawy Technologii Biopolimerów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student definiuje budowę i właściwości polimerów syntetycznych i naturalnych stosowanych w inżynierii biomateriałowej.
- EK2 Wiedza** Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem polimerów w implantologii (implanty trwałe i bioresorbowalne) oraz jako materiały pomocnicze (gwoździe, śruby, stenty, opatrunki resorbowalne).
- EK3 Wiedza** Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem polimerów w farmacji (biogodne matryce polimerowe w DDS, nano i mikrokapsułki) oraz z zastosowaniem w biomimetyce (podłoża do hodowli komórek).
- EK4 Wiedza** Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z biogodnością, biokompatybilnością i cytotoksycznością biopolimerów oraz procesami degradacji i biodegradacji biopolimerów
- EK5 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić syntezę biopolimeru przy zastosowaniu techniki mikrofalowej.
- EK6 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić badania właściwości oraz procesów degradacji biopolimerów.
- EK7 Umiejętności** Student potrafi na podstawie znajomości budowy i właściwości biopolimeru wykorzystać go w inżynierii biomateriałowej

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Budowa i właściwości polimerów stosowanych w inżynierii biomateriałowej. Polimery syntetyczne i naturalne, silikon, poliaminokwasy, hydrożele.	6
W2	Nowoczesne metody syntezy biomateriałów z wykorzystaniem techniki mikrofalowej. Synteza poliaminokwasów, modyfikacja chemiczna polimerów naturalnych (skrobia i chitozan).	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Procesy zachodzące w czasie degradacji i biodegradacji materiałów biopolimerowych. Właściwości biomateriałów: cytotoksyczność, biozgodność i biokompatybilność.	6
W4	Zastosowanie biomateriałów w implantologii (implanty trwałe i bioresorbowalne). Materiały pomocnicze stosowane w leczeniu (gwoździe, śruby, stenty, opatrunki resorbowalne).	4
W5	Zastosowanie biomateriałów w stomatologii do protez, cementów i cementów "glass-ionomerowych". Biomateriały w okulistyce (szkła organiczne, soczewki kontaktowe).	4
W6	Zastosowanie biopolimerów w farmacji do otrzymywania biozgodnych matryc polimerowych w systemach dostarczania (DDS). Mikrosfery oraz nano i mikrokapsułki.	4
W7	Modyfikowane polimery naturalne (skrobia i chitozan) do zastosowań w biomimetyce, jako podłoża do hodowli komórek.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Synteza poli(kwasu asparaginowego w polu promieniowania mikrofalowego	6
L2	Modyfikacja skrobi przy udziale kwasu asparaginowego w polu promieniowania mikrofalowego	6
L3	Degradacja chitozanu i jego pochodnych w polu promieniowania mikrofalowego	6
L4	Degradacja eterów celulozy pod wpływem działania płynu inkubacyjnego.	6
L5	Synteza i właściwości hydrożeli akrylowych	6
L6	Oznaczanie masy cząsteczkowej M _{cz} biomateriałów metodą lepkościową	6
L7	Oznaczanie masy cząsteczkowej M _{cz} biomateriałów metodą chromatografii żelowej GPC	12
L8	Badanie właściwości fizyko-mechanicznych kompozytu polietylen z poli(kwasem asparaginowym)	6
L9	Otrzymywanie biomateriałów foliowych stosowanych w biomimetyce przy udziale pochodnych skrobi i chitozanu.	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Wykłady

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów z egzaminu oraz brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	51-60 % punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	61-70% punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.0	71-80% punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.5	81-90 % punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 5.0	91 -100% punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów z egzaminu oraz brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	51-60 % punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	61-70% punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.0	71-80% punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.5	81-90 % punktów z egzaminu oraz brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 5.0	91 -100% punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów z egzaminu oraz brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	51-60 % punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	61-70% punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.0	71-80% punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.5	81-90% punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 5.0	91-100% punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Poniżej 50% punktów z egzaminu oraz brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	51-60 % punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	61-70 % punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.0	71-80 % punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.5	81-90 % punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 5.0	91-100 % punktów z egzaminu oraz zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	51-60 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	61-70 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.0	71-80 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.5	81-90 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 5.0	91-100 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	51-60 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	61-70 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.0	71-80 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.5	81-90 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 5.0	91-100 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Brak zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.0	51-60 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	61-70 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.0	71-80 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.5	81-90 % zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 5.0	91-100 % zaliczenia 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	K_W05, K_W07	Cel 1	W1 W2 L4 L5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K_W09, K_W12, K_W13	Cel 1	W1 W2 W3 W7 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	K_W10, K_W12, K_W13	Cel 2	W2 W3 W4 W5 L2 L3 L4 L7 L9	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK4	K_W07, K_W11	Cel 2	W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK5	K_U01, K_U04, K_U08, K_U18	Cel 4	W1 W2 W3 W4 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK6	K_U16, K_U21	Cel 5	W4 W5 W6 W7 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2
EK7	K_U04, K_U18, K_U24	Cel 6	W2 W3 W5 W6 W7 L5 L6 L7 L8 L9	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J.Pielichowski, A.Puszyński — *Chemia Polimerów*, Kraków, 2004, Teza WNT
- [2] | W.Szlezzyngier — *Tworzywa Sztuczne*, Rzeszów, 1998, Wyd.Oświatowe
- [3] | B.Świczko-Żurek — *Biomateriały*, Gdańsk, 2009, Wyd.Politechniki Gdańskiej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | J.Rabek — *Współczesna Wiedza o Polimerach*, Rzeszów, 1998, Wyd.Oświatowe
- [2] | 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. Jolanta Polaczek (kontakt: jpolacze@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Jolanta Polaczek (kontakt: jpolacze@usk.pk.edu.pk)

2 mgr Marek Piątkowski (kontakt: 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)

.....

.....