



SZKOŁA DOKTORSKA IPPT PAN

KARTA PRZEDMIOTU OFEROWANEGO W SZKOLE DOKTORSKIEJ IPPT PAN

Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Polimery i ich zastosowania w inżynierii tkankowej				
	w j. angielskim	Polymers and their applications in Tissue Engineering				
Rodzaj zajęć	Wykład specjalnościowy					
Kierownik przedmiotu	Prof. dr hab. Paweł Sajkiewicz		Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. Paweł Sajkiewicz Dr hab. Dorota Kołbuk-Konieczny		
Jednostka realizująca	SPPiB	Dyscyplina/y naukowa/e	Inżynieria Materiałowa Inżynieria Biomedyczna			
Poziom kształcenia	Kształcenie doktorantów	Semestr studiów	Zimowy lub letni			
Język zajęć	Polski lub angielski					
Forma zaliczenia	egzamin	Sumaryczna liczba godzin w semestrze	30	Sumaryczna liczba ECTS	4	
Typ zajęć		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	Seminarium
Liczba godzin zajęć	tygodniowo	2	0	0	0	0
	łącznie w semestrze	30	0	0	0	0

1. Wymagania wstępne

Podstawy inżynierii materiałowej stwarzające perspektywy pogłębienia wiedzy dotyczącej materiałów polimerowych w zakresie ich struktury i właściwości. Znajomość metod badań struktury i właściwości materiałów. Znajomość technik formowania materiałów.

2. Cele przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami związanymi z wykorzystaniem polimerów w inżynierii tkankowej. Przekazana wiedza obejmuje szerokie spektrum tematyczne. Słuchacze uzyskają wiedzę podstawową dotyczącą struktury i właściwościami polimerów oraz bardziej szczegółową w zakresie wykorzystania polimerów jako rusztowań komórkowych w inżynierii tkankowej. Zostaną zapoznani z technikami formowania rusztowań komórkowych oraz metodami badań struktury i właściwości takich rusztowań. Słuchacze zapoznają się z budową macierzy zewnątrzkomórkowej oraz metodami jej naśladowania podczas formowania podłoży komórkowych do regeneracji kości, chrząstki oraz więzadeł. Zrozumieją różnice pomiędzy metodami badań podłoży komórkowych z punktu widzenia wymogów prawnych stawianych wyrobom medycznym: badaniami biogodności, cytotoksyczności, żywotności komórek i proliferacji.

3. Treści programowe (dla każdego typu zajęć oddzielnie)

Wykład

Główne zagadnienia:

1. Materiały dla zastosowań medycznych - ogólny podział, obszary zastosowań
2. Polimery - pojęcia ogólne, konfiguracja i konformacja makrocząsteczek, struktura nadmolekularna, podział polimerów
3. Macierz zewnątrzkomórkowa (ECM) w organizmach zwierząt jako wzorzec dla rusztowań komórkowych
4. Elektroprądzenie jako metoda formowania nanowłókien polimerowych dla inżynierii tkankowej
5. Hydrożele polimerowe



SZKOŁA DOKTORSKA IPPT PAN

6. Wybrane metody badań struktury i właściwości polimerów ze szczególnym uwzględnieniem badań polimerowych rusztowań komórkowych 7. Procesy zachodzące na powierzchni podłoża komórkowego po implantacji 8. Wymogi dla implantów do regeneracji tkanki chrzęstnej, kostnej i więzadeł oraz komercyjnie dostępne wyroby medyczne do tych zastawań 9. Opracowanie podłoży komórkowych w kontekście badań biouzgodności
Laboratorium
Nie dotyczy

4. Efekty uczenia się			
Numer efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zgodnie z 8. PRK	Sposób weryfikacji efektów uczenia*
Wiedza			
1	Absolwent zdobywa podstawową wiedzę z zakresu struktury i właściwości polimerów	P8S_WG	egzamin
2	Absolwent zdobywa wiedzę dotyczącą możliwości wykorzystania polimerów w inżynierii tkankowej	P8S_WG	egzamin
3	Absolwent zdobywa wiedzę z zakresu projektowania podłoży komórkowych do konkretnych zastosowań - regeneracja kości, chrząstki, więzadeł	P8S_WG	egzamin
Umiejętności			
1	Absolwent potrafi analizować strukturę polimerów i dedukować na jej podstawie możliwe właściwości tych materiałów	P8S_UW	egzamin
2	Absolwent posiada wiedzę dotyczącą technik formowania rusztowań polimerowych i potrafi zaprojektować procesy formowania rusztowań polimerowych z uwzględnieniem specyfiki konkretnego materiału polimerowego	P8S_UW	egzamin
3	Absolwent jest gotów do zastosowania zdobytej wiedzy dotyczącej polimerów oraz ich wykorzystania w inżynierii tkankowej w obszarze swoich badań naukowych.	P8S_UW	ocena aktywności w trakcie zajęć i wynik egzaminu
4	Absolwent potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do projektowania i wytwarzania rusztowań komórkowych w konkretnych aplikacjach oraz upowszechniać wyniki swoich badań.	P8S_UW	Ocena aktywności w trakcie zajęć
5	Absolwent potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do oceny biouzgodności, w tym cytotoksyczności podłoży komórkowych	P8S_UW	ocena aktywności w trakcie zajęć i wynik egzaminu
Komunikowanie się			
1	-		
2	-		
3	-		
Kompetencje społeczne			



SZKOŁA DOKTORSKA IPPT PAN

1	Absolwent jest gotów do myślenia i działania w sposób inżynierski i kreatywny	P8S_KO	Ocena aktywności w trakcie zajęć
2	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny dorobku inżynierii tkankowej, w tym własnego wkładu w rozwój tej dyscypliny.	P8S_KK	Ocena aktywności w trakcie zajęć
3	Absolwent jest gotów do planowania prac w laboratorium zgodnie z zasadami zrównowzonego rozwoju i zasadą 3R (zastępowanie, ograniczenie i udoskonalenie)	P8S_KO	Ocena aktywności w trakcie zajęć

* dozwolone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzamin; egzamin ustny; kolokwium pisemne; kolokwium ustne; ocena projektu; ocena sprawozdania; ocena raportu; ocena prezentacji; ocena aktywności w trakcie zajęć; prace domowe; test

5. Kryteria oceny

Aktywność podczas zajęć, wynik egzaminu

6. Literatura

Literatura podstawowa:

- [1] Błazewicz, S., & Stoch, L. (2003). Biomateriały. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa.
- [2] Seeram Ramakrishna, Teik-Cheng Lim, Kazutoshi Fujihara, Wee Eong Teo, An Introduction to Electrospinning and Nanofibers. World Scientific (2005)
- [3] Hydrogels. Recent Advances. Vijay Kumar Thakur, Manju Kumari Thakur (Eds.), Springer (2018)
- [4] Gruin, I., Ryszkowska, J., & Markiewicz, B. (1996). Materiały polimerowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Lewandowska-Ronnegren, A. (2018). Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej. MedPharm Polska.
- [2] Przygocki, W., Włochowicz, A. (2006). Uporządkowanie makrocząsteczek w polimerach i włóknach. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

7. Nakład pracy studenta niezbędny do osiągnięcia efektów uczenia się**

Lp.	Opis	Liczba godzin
1	godziny kontaktowe z wykładowcą wynikające z planu	30
2	Godziny kontaktowe z wykładowcą w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów itp.	15
3	Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych	20
4	godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia	35
Sumaryczny nakład pracy studenta		100
Liczba punktów ECTS		4

** 1 ECTS pracy = 25÷30 godzin nakładu pracy studenta (np. 2 ECTS ≈ 60 godzin; 4 ECTS ≈ 110 godzin)