

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody badań właściwości fizyko-chemicznych biomateriałów, PG_00069344						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Natalia Wójcik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Natalia Wójcik				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	0.0	25.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z nowoczesnymi technikami badań właściwości fizycznych oraz chemicznych bionanomateriałów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W07] ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze).		Posiada specjalistyczną wiedzę na temat metod badawczych nanobiomateriałów i nanokompozytów oraz analizy otrzymanych wyników.		[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji		
	[K6_U09] posiada wiedzę z zakresu budowy i działania przyrządów fizycznych, aparatury pomiarowej i badawczej oraz w zakresie planowania i prowadzenia eksperymentu fizycznego oraz krytycznej analizy jego wyników.		Posiada podstawową wiedzę na temat metod badawczych biomateriałów.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U04] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie. Posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej.		Potrafi zaprojektować i wytworzyć biomateriał oraz go scharakteryzować.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_U02] potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosując metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne.		Potrafi przeanalizować wyniki laboratoryjne i krytycznie je zinterpretować w oparciu o uzyskaną wiedzę.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Wykład:</p> <p>Biomateriał, czyli jaką drogę musi pokonać od pomysłu do implementacji.</p> <p>Badania in vitro: definicja, cel oraz opis na czym polegają. Podział na badania statyczne i dynamiczne, porównanie różnych środowisk biologicznych, zastosowanie (jakich informacji dostarczają).</p> <p>Badania in vivo na czym polegają i jakie stawia się im wymagania. Przykłady badań, zgody jakie trzeba uzyskać na badania na żywych organizmach.</p> <p>Degradacja i korozja biomateriałów w środowisku biologicznym</p> <p>Właściwości mechaniczne i optyczne biomateriałów, w jaki sposób się je bada i w jakim celu. Wymagania stawiane w zależności od zastosowań</p> <p>Właściwości elektryczne i magnetyczne biomateriałów, czy warto to sprawdzać?</p> <p>Badania in vivo.</p> <p>Laboratorium: Wytworzenie biomateriału będącego aktualnie w zastosowaniach w medycynie (bioszkoło, bioceramika, cement kostny). Zaprojektowanie badań in vitro:</p> <p>w celu określenia wpływu różnych środowisk; SBF (wytworzenie samodzielnie SBF na podstawie instrukcji ok 2h) i PBS (bez jonów Ca<sup>2+</sup>)</p> <p>w celu określenia wpływu wyższej temperatury (stan chorobowy) test np. w 40 degC</p> <p>w celu określenia wpływu środowiska kwasowego (infekcja w miejscu wszczepienia implantu) test dla pH zakwaszonego np. 4.</p> <p>Przeprowadzenie zaprojektowanych testów dla krótkiego okresu zanurzenia oraz wyciągnięcie wniosków na podstawie podstawowych badań: zmian pH, zmian masy, obserwacji topografii, badań strukturalnych.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe informacje na temat biomateriałów, czym są i ich zastosowanie											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa ocena końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>laboratorium</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>wykład</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej	laboratorium	50.0%	50.0%	wykład	50.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej										
laboratorium	50.0%	50.0%										
wykład	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>Fundamentals of Biomaterials, Vasif Hasirci, Nesrin Hasirci <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-031-54046-2">https://doi.org/10.1007/978-3-031-54046-2</a> Springer Cham</p> <p>Artykuły naukowe o tematyce biomateriałów</p>										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Zaprojektowanie i wytworzenie biomateriału.</p> <p>Zaprojektowanie i przeprowadzenie testów rozpuszczalności in vitro biomateriału.</p> <p>Krytyczna analiza otrzymanych wyników.</p> <p>Określenie potencjalnej bioaktywności wytworzonego materiału.</p>											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.