



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody badawcze nanotechnologii w innych dziedzinach nauki i techniki, PG_00069413						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	4	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej -> Zakład Ceramiki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Aleksandra Mielewczyk-Gryń				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Aleksandra Mielewczyk-Gryń				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15		1.0		34.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom metod badawczych nanotechnologii, które znajdują zastosowanie w innych dziedzinach nauki, takich jak biologia, medycyna, chemia, fizyka, archeologia czy nauki historyczne. Student zdobędzie wiedzę na temat narzędzi i technik wykorzystywanych do analizy i obrazowania w skali nano, ich możliwości aplikacyjnych oraz ograniczeń.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U06] Potrafi w prosty i trafny sposób przedstawić problemy technologiczne i naukowe związane z wytwarzaniem i zastosowaniami nanostruktur specjalistom z nauk pokrewnych oraz inicjować i koordynować współpracę interdyscyplinarną		zna ograniczenia i wyzwania związane z przenoszeniem metod nanotechnologicznych do innych dyscyplin		[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W06] Ma podstawową wiedzę w zakresie nauki o materiałach (struktura ciał krystalicznych i amorficznych, wiązania krystaliczne, defekty strukturalne i ich wpływ na właściwości materiałów, drgania sieci i właściwości cieplne materiałów, struktura elektronowa, wybrane zjawiska transportu).		ma wiedzę na temat właściwości nanomateriałów oraz jak te właściwości mogą być odnoszone do innych dziedzin wiedzy		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_W07] Ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (metody otrzymywania nanostruktur, rodzaje nanostruktur, ich właściwości, podstawowe metody badawcze).		zna podstawowe techniki badawcze stosowane w nanotechnologii (np. mikroskopia sił atomowych, elektronowa, metody spektroskopowe)		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Metody badawcze obejmują techniki kalorymetryczne, takie jak kalorymetria skaningowa czy kalorymetria typu Calvet, a także metody mikroskopowe oraz zaawansowane techniki analizy składu chemicznego oparte na obrazowaniu mikroskopowym. Stosuje się również metody rezonansowe, w tym NMR i ESR, oraz spektroskopowe techniki wykorzystujące emisję elektronów, takie jak XPS, AES i UPS. Ważną grupę stanowią metody oparte na rozproszeniu jonów, spektroskopia w podczerwieni i spektroskopia ramanowska, a także metody pomiaru właściwości optycznych i techniki pomiarów w niskich temperaturach. Do istotnych narzędzi należą również metody elektrochemiczne stosowane w badaniach właściwości elektrycznych, takie jak woltamperometria czy spektroskopia impedancyjna, oraz metody dyfrakcyjne, w tym dyfrakcja neutronów.						

Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Praca pisemna	51.0%	50.0%
	Test zaliczeniowy	51.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Metody doświadczalne fizyki ciała stałego A. Oleś	
	Uzupełniająca lista lektur	artykuły naukowe np.  <a href="#">J Biomol Tech</a> . 2010 Dec; 21(4): 167193.  Hyperfine Interactions 154: 159176, 2004  <a href="#">Proc Natl Acad Sci U S A</a> . 2013 Apr 23; 110(17): 66516656	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Omów sposoby analizy temperatury denaturacji białek?</li> <li>- zastosowania metod mikroskopowych w archeologii</li> <li>- czym jest efekt fotoelektryczny i w jakiej metodzie się go stosuje?</li> </ul>		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.