

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Microscopy methods in nanotechnology, PG_00071199						
Kierunek studiów	Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		angielski		
Semestr studiów	1		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 Nowych Materiałów Funkcjonalnych Do Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jakub Karczewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	10.0	0.0	15.0	0.0	0.0	25
	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	25		1.0		24.0	50
Cel przedmiotu	Poznanie współczesnych metod obrazowania nanostruktur.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U04] potrafi formułować hipotezy, planować i przeprowadzać badania eksperymentalne, krytycznie analizować ich wyniki, weryfikować postawione hipotezy, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach nanotechnologii oraz pokrewnych nauk ścisłych i przyrodniczych. Dostrzega aspekty ekonomiczne i pozatechniczne wykonywanych działań		Student potrafi przygotować, wykonać i zinterpretować eksperyment z zakresu nowoczesnych metod obrazowania		[SU1] Ocena realizacji zadania [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K7_W04] posiada teoretyczną i praktyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii oraz rozumie zasady ich stosowania w procesach zachodzących w cyklu życia systemów technicznych		Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod mikroskopowych. Student zna i rozumie zasady działania, potrafi wykonać pomiary za pomocą mikroskopii SEM, AFM, STM		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	• mikroskopia optyczna • mikroskopia tunelowa • mikroskopia sił atomowych • skaningowa mikroskopia elektronowa • transmisyjna mikroskopia elektronowa		
	Treści przedmiotu - laboratoria		
• przygotowanie próbek i pomiary z wykorzystaniem mikroskopii AFM • analiza obrazów mikroskopii AFM • przygotowanie próbek i pomiary z wykorzystaniem mikroskopii SEM • przygotowanie i obrazowanie wybranego obiektu badawczego			
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z zakresu podstaw fizyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie wykładu	50.0%	50.0%
	raport z prac laboratoryjnych	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	• Weillie Zhou Zhong Lin Wang "Scanning Microscopy for Nanotechnology Techniques and Applications" Springer 2007 • V. L. Mironov "Fundamentals of Scanning Probe Microscopy" NT-MDT 2004	
	Uzupełniająca lista lektur	• Nanosurf easyScan 2 - operating instruction	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• zasada działania mikroskopii sił atomowych • ograniczenia zastosowania mikroskopii SEM • porównanie metod obrazowania nanostruktur		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.