

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody mikroskopowe w nanotechnologii, PG_00052090						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		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 -> Zakład Nowych Materiałów Funkcjonalnych Do Konwersji Energii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jakub Karczewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Jakub Karczewski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres kursu na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2289						
	Moodle ID: 2289 Metody mikroskopowe w nanotechnologii https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2289						
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		6.0		49.0	100
Cel przedmiotu	Poznanie współczesnych metod obrazowania nanostruktur.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W10] Posiada wiedzę w zakresie planowania i prowadzenia eksperymentu fizycznego oraz krytycznej analizy jego wyników.		Student potrafi przygotować, wykonać i zinterpretować eksperyment z zakresu nowoczesnych metod obrazowania.		[SW1] Assessment of factual knowledge		
	[K6_K04] Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.		Student potrafi we współpracy z grupą zaplanować i wykonać eksperyment z zakresu nowoczesnych metod obrazowania.		[SK1] Assessment of group work skills [SK4] Assessment of communication skills, including language correctness		
	[K6_W09] Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy i działania przyrządów fizycznych, aparatury pomiarowej i badawczej.		Student zna i rozumie zasady działania, potrafi wykonać pomiary za pomocą mikroskopii SEM, AFM, STM.		[SW1] Assessment of factual knowledge		
	[K6_U04] Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie. Posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej.		Student potrafi przygotować, wykonać i zinterpretować eksperyment z zakresu nowoczesnych metod obrazowania.		[SU2] Assessment of ability to analyse information [SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject [SU4] Assessment of ability to use methods and tools		

Treści przedmiotu	poznanie podstaw teoretycznych działania mikroskopów:		
	• mikroskopia optyczna • mikroskopia tunelowa • mikroskopia sił atomowych • skaningowa mikroskopia elektronowa • transmisyjna mikroskopia elektronowa		
	poznanie praktycznego użytkowania mikroskopów:		
	• mikroskopia optyczna • mikroskopia sił atomowych • skaningowa mikroskopia elektronowa		
wykorzystanie wiedzy z zakresu metod mikroskopowych do samodzielnego stworzenia koncepcji, zaplanowania, i wykonania dowolnego projektu naukowego wykorzystującego obrazowanie mikroskopowe			
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
	prezentacja wyników prac laboratoryjnych	50.0%	50.0%
	zaliczenie wykładu	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	• Weillie Zhou Zhong Lin Wang "Scanning Microscopy Techniques and Applications" • V. L.Mironov"Fundamentals of Scanning Probe Microscopy"	
	Uzupełniająca lista lektur	• Nanosurf easyScan 2 - operating instruction	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	• zasada działania mikroskopu 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.