

## Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Microscopy methods in nanotechnology, PG_00036989						
Kierunek studiów	Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Jakub Karczewski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Jakub Karczewski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	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		25.0	75
Cel przedmiotu	Poznanie współczesnych metod obrazowania nanostruktur						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U02] Posiada pogłębione umiejętności w zakresie pracy laboratoryjnej.		Student potrafi przygotować, wykonać i zinterpretować eksperyment z zakresu nowoczesnych metod obrazowania		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_U05] Potrafi planować i przeprowadzać badania eksperymentalne i krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach specjalności.		Student potrafi przygotować, wykonać i zinterpretować eksperyment z zakresu nowoczesnych metod obrazowania		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_W04] Posiada pogłębioną praktyczną i teoretyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii .		Student zna i rozumie zasady działania, potrafi wykonać pomiary za pomocą mikroskopii SEM, AFM, STM		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_W03] Ma ogólną wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie fizyki, chemii, technologii i zastosowań nanostruktur.		Student posiada wiedzę z zakresu nowoczesnych metod mikroskopowych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	mikroskopia optyczna  mikroskopia tunelowa  mikroskopia sił atomowych  skaningowa mikroskopia elektronowa  transmisyjna mikroskopia elektronowa		
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
	laboratorium	50.0%	50.0%
	zaliczenie wykładu	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Weilie Zhou Zhong Lin Wang "Scanning Microscopy for Nanotechnology Techniques and Applications"  V. L. Mironov "Fundamentals of Scanning Probe Microscopy"	
	Uzupełniająca lista lektur	Nanosurf easyScan 2 - operating instruction	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	zasada działania mikroskopii sił atomowych  ograniczenia zastosowania mikroskopii SEM  porównanie metod obrazowania nanostruktur		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		