

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyczne metody badań materiałów , PG_00058939						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		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	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		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						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Wojciech Sadowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Wojciech Sadowski				
			dr inż. Piotr Okoczek				
			dr hab. inż. Marcin Łapiński				
			dr inż. Kamil Kolincio				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 2110 Fizyczne metody badań materiałów 2025 https://enauczenie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2110						
	Dodatkowe informacje:						
	Zajęcia prowadzone są w formie prezentacji wykładowej wraz z komentarzem.						
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	30		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie różnorodnych metod eksperymentalnych stosowanych w badaniach materiałowych w aspekcie fizycznego oddziaływania fal elektromagnetycznych, akustycznych i różnorodnych cząstek korpuskularnych z materią.						

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).	Student ma systematyczną wiedzę w zakresie fizycznych i chemicznych podstaw nanotechnologii (podstawowe metody badawcze).	[SW1] Assessment of factual knowledge
	[K6_W09] 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.	Student posiada wiedzę z zakresu budowy i działania przyrządów fizycznych, aparatury pomiarowej i badawczej oraz w zakresie prowadzenia eksperymentu fizycznego oraz krytycznej analizy jego wyników.	[SW1] Assessment of factual knowledge
	[K6_U02] potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosując metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne.	Student potrafi analizować proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosując metody analityczne i eksperymentalne.	[SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject
Treści przedmiotu	Wstęp do fizycznych podstawy badań materiałowych. Oddziaływanie wiązek pierwotnych z materią: fal elektromagnetycznych, fal akustycznych, cząstek korpuskularnych. Badania optyczne metody mikroskopowe. Badania akustyczne i termiczne. Badania elektryczne. Badania dyfrakcyjne. Badania struktury elektronowej. Badania własności magnetycznych Spektroskopowe metody badań składu chemicznego. Spektroskopia optyczna i fotometria. Spektroskopia UV-Vis i FTIR. Mikroskopia i spektroskopia tunelowa. Zastosowanie laserów w badaniach materiałowych		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy nauki o materiałach. Wstęp do nanotechnologii. Fizyka.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie pisemne	60.0%	70.0%
	Udział w zajęciach	70.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Andrzej Oleś. Metody doświadczalne fizyki ciała stałego. WNT, 1998. Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska. Pod red. A.Z. Hrynbkiewicza i E. Rokity. PWN, 1999. Concise Encyclopedia of Materials Characterization. Ed. R.W. Cahn. Pergamon Press, 1993.	
	Uzupełniająca lista lektur	Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. Pod red. A.Z. Hrynbkiewicza i E. Rokity. PWN, 2013. Encyclopedia of materials characterization. Surfaces, Interfaces, Thin Films. Ed. C.Richard Brundle et al. 1992.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Źródła wiązek pierwotnych stosowanych w badaniach; detektory sygnałów pomiarowych, analizatory sygnałów pomiarowych. Oddziaływanie wiązek pierwotnych z materią: fal elektromagnetycznych, fal akustycznych, cząstek korpuskularnych elektrony, atomy, jony, protony, neutrony, pozytony. Badania elektryczne: Prawo Ohma makroskopowe i mikroskopowe, metoda dwupunktowa, czteropunktowa i sześciopunktowa, przewodność i opór elektryczny jako tensor, efekt Halla. Badania dyfrakcyjne: dyfrakcja rentgenowska próbek polikrystalicznych i monokrystalicznych, dyfrakcja proszkowa, metoda obracanego kryształu, metoda Lauego, metoda Bragga, konstrukcja Ewalda. Badania struktury elektronowej: spektroskopia ARPES. Badania własności magnetycznych: magnetyzacja i podatność magnetyczna . Badania dyfrakcyjne: dyfrakcja rentgenowska próbek polikrystalicznych i monokrystalicznych, dyfrakcja proszkowa, metoda obracanego kryształu. Techniki mikroskopii z sondą skanującą: techniki obrazowania morfologii powierzchni, techniki SPM w badaniach strukturalnych, techniki SPM w badaniach właściwości elektrycznych i magnetycznych, spektroskopia tunelowa. Zastosowania laserów w badaniach materiałowych
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.