

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Spektroskopia molekularna do badań nanomateriałów, PG_00069346						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			1.0		
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		dr hab. inż. Agnieszka Witkowska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Agnieszka Witkowska				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	15.0	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		9.0	25
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie do praktycznych aspektów spektroskopii molekularnej, zapoznanie studentów z zasadami przygotowania i przeprowadzenia eksperymentu spektroskopowego oraz sposobami interpretacji widm, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości zastosowania tych techniki w badaniach nanostrukturalnych układów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[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/ka posiada wiedzę związaną z budową i zasadą działania aparatury do pomiarów spektroskopowych. Wie jak zaplanować i przeprowadzić stosowny eksperyment spektroskopowy, jak przebiega analiza widm i interpretacja wyników uzyskanych za pomocą tej metody badawczej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U02] potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosując metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne.		Student/ka za pomocą metod spektroskopii molekularnej potrafi rozwiązać prosty problem naukowy związany z określeniem parametrów strukturalnych materiałów i układów nanostrukturalnych.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_U04] potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie. Posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej.		Student/ka potrafi przygotować i przeprowadzić eksperyment spektroskopowy, posiada umiejętność właściwej analizy widm i interpretacji uzyskanych rezultatów.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <p>1. Spektroskopia FTIR: zapoznanie z budową i zasadą działania spektrometru; przygotowanie próbek; rejestracja i analiza widm w celu zbadania np. mikroplastiku obecnego w wodach Antarktydy, czy funkcjonalizacji nanorurek węglowych; przygotowanie sprawozdania.</p> <p>2. Spektroskopia UV-Vis: zapoznanie z budową i zasadą działania spektrometru; przygotowanie próbek i pomiar widm; analiza widm uzyskanych np. dla funkcjonalizowanych nanorurek węglowych, półprzewodników na bazie kropek kwantowych, czy tlenku tytanu w celu wyznaczenia szerokości jego przerwy energetycznej; przygotowanie sprawozdania.</p> <p>3. Spektroskopia fotoemisyjna (XPS): zapoznanie z budową i zasadą działania spektrometru; przygotowanie próbek i pomiar widm np. szkieł powielaczowych z osadzonymi w matrycy szkła metalicznymi nanocząstkami, materiałów elektrodowych do ogniw paliwowych i elektrolizerów lub kompozytów fosforanowo-wapniowych wzmacnianych nanorurkami węglowymi; analiza uzyskanych widm; przygotowanie sprawozdania.</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw inżynierii materiałowej, fizyki materiałów i fizyki współczesnej								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wykonanie przydzielonych ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie opracowanych sprawozdań</td> <td>100.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Wykonanie przydzielonych ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie opracowanych sprawozdań	100.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
Wykonanie przydzielonych ćwiczeń laboratoryjnych i złożenie opracowanych sprawozdań	100.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> <p>Adresy eZasobów</p>	<p>[1] J.Sadlej, Spektroskopia molekularna, WNT, Warszawa</p> <p>[2] Z.Kęcki, "Podstawy spektroskopii molekularnej", PWN, Warszawa</p> <p>[1] J.M.Hollas, Modern Spectroscopy, John Wiley & Sons, Ltd.</p> <p>[2] P. Atkins, J.de Paula, Chemia fizyczna, Rozdz.16 Spektroskopia 1: widma rotacyjne i oscylacyjne; Rozdz. 17 Spektroskopia 2: przejścia elektronowe, PWN</p>							
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Analiza FTIR próbek wody Morza Bałtyckiego w celu identyfikacji obecności mikroplastiku.</p> <p>Badanie funkcjonalizacji nanorurek węglowych z wykorzystaniem spektroskopii FTIR.</p> <p>Oznaczenie wielkości i kształtu nanoklastrów metalicznych z wykorzystaniem spektroskopii UV-Vis.</p>								
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy								

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.