

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody spektroskopowe w nanotechnologii , PG_00069742						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
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		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
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 inż. Leszek Wicikowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 1211 Metody spektroskopowe w nanotechnologii https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1211						
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	60		5.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest omówienie podstawowych zagadnień teoretycznych i praktycznych spektroskopii oraz przedstawienie różnych rodzajów metod spektroskopowych i sposobów interpretacji widm, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich wykorzystania w badaniu układów nanostrukturalnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W04] posiada praktyczną i teoretyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii.	Student ma rozszerzoną wiedzę o miejscu spektroskopii w systemie nauk ścisłych i przyrodniczych, zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych rodzajów pomiarów spektroskopowych, zna zastosowania różnych rodzajów pomiarów spektroskopowych., potrafi wykorzystać metody spektroskopowe do analizy struktury i własności materiałów, zna podstawowe aspekty budowy i działania nowoczesnej aparatury do pomiarów spektroskopowych, zna i rozumie oraz potrafi samodzielnie wytłumaczyć matematyczny opis podstawowych zjawisk i procesów mających wpływ na postać mierzonych widm.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U05] potrafi planować i przeprowadzać badania eksperymentalne i krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować umotywowane opinie – w ramach specjalności.	Student zna i rozumie podstawy teoretyczne różnych rodzajów pomiarów spektroskopowych, zna zastosowania różnych rodzajów pomiarów spektroskopowych, potrafi formułować wnioski i charakteryzować strukturę nanomateriałów. Student potrafi dokonać wyboru technik spektroskopowych do rozwiązywania określonego problemu	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_K03] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. Potrafi dokonywać samooceny oraz konstruktywnej oceny efektów pracy innych osób.	Student potrafi realizować eksperymenty a laboratorium spektroskopowym, umie współpracować w zespołach badawczych. Potrafi ocenić udział członków grupy laboratoryjnej i ocenić ich pracę	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie
	[K7_U02] posiada pogłębione umiejętności w zakresie pracy laboratoryjnej.	Student potrafi przygotować próbki do analizy laboratoryjnej określonymi metodami spektroskopowymi, wykorzystuje dedykowane oprogramowanie. trafnie dobiera warunki eksperymentu	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
Treści przedmiotu	Wykład: Przypomnienie zagadnień związanych z promieniowaniem elektromagnetycznym i materią (atome, cząsteczką) Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią Widmo, parametry linii widmowych i metody rejestracji widma Spektroskopia rotacyjna Spektroskopia oscylacyjna (IR) Widma rotacyjno-wibracyjne Spektroskopia Ramana, widma IR vs. Ramana Spektroskopia elektronowa (UV-Vis): część 1 i część 2 Spektroskopia fotoelektronów (UPS, XPS) Promieniowanie synchrotronowe Spektroskopia absorpcyjna promieniowania rentgenowskiego (XAS) Ćwiczenia laboratoryjne; Laboratorium FTIR Laboratorium UV-VIS Laboratorium XPS		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	50.0%	50.0%
	Egzamin końcowy	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. P. W. Atkins, Chemia Fizyczna, PWN, Warszawa, 2003. 2. Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN, Warszawa, 1992. 3. J.M.Hollas, Modern Spectroscopy, John Wiley & Sons, Ltd. 4. D.L.Pavia i in., Introduction to Spectroscopy, Brooks/Cole 5. P.Willmott, An Introduction to Synchrotron Radiation: Techniques and Applications, John Wiley & Sons, Ltd.
	Uzupełniająca lista lektur	1. H.Haken, H.Ch.Wolf, "Molecular Physics and Elements of Quantum Chemistry", Springer 2. P. Flowers et al., "Chemistry: Atoms First 2e", openstax 3. C.D.Wagner, W.M.Riggs et al. Handbook of photoelectron spectroscopy Perkin-Elmer Corporation 4. J .A Colon-Santana, "Quantitative Core Level Photoelectron Spectroscopy", Morgan & Claypool Publishers, 2015 5. G.Bunker, Introduction to XAFS, Cambridge Univ. Press
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Widmo CO zawiera serię linii widmowych oddalonych od siebie o $3,8442\text{ cm}^{-1}$. Oblicz długość wiązania R_{CO} i określ częstotliwość rotacji cząsteczki (dla $J=1$). Jaka jest wartość %T (transmitancja) dla próbki, której absorbancja wynosi 1,27? Jaka jest wartość współczynnika absorpcji?	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.