



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody spektroskopowe, PG_00066143						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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	4	Liczba punktów ECTS			2.0		
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. Agnieszka Witkowska					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Agnieszka Witkowska dr inż. Leszek Wicikowski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	13.0	0.0	15.0	0.0	0.0	28
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 Adres na platformie eNauczanie: https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=18287						
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	28	2.0	20.0	50		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie do teoretycznych i praktycznych aspektów spektroskopii ciała stałego, zapoznanie studentów z rodzajami metod spektroskopowych, sposobami rejestracji i interpretacji widm.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W02] ma wiedzę z zakresu fizyki i chemii przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu nauki o materiałach	Student zdobywa wiedzę z fizyki, która pozwala mu rozwiązać proste zadania i problemy z zakresu badań spektroskopowych i właściwości optycznych materiałów.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U02] potrafi obsługiwać typową aparaturę laboratoryjną i wykonywać analizy dotyczące badań materiałowych	Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne z zakresu spektroskopii molekularnej i fotoemisyjnej, uczą się jak przygotować właściwie próbki, jak przeprowadzić pomiary, a następnie samodzielnie analizują i opracowują wyniki pomiarów.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
[K6_W06] zna wybrane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej	Na wykładzie i podczas ćwiczeń laboratoryjnych student zapoznaje się z nowoczesnymi przyrządami i metodami spektroskopowymi stosowanymi w badaniach właściwości strukturalnych i fizyko-chemicznych materiałów.			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do metod spektroskopowych, podział spektroskopii. 2. Teoretyczny opis promieniowania elektromagnetycznego (EM). 3. Kwantowy opis atomu, cząsteczki i ciała stałego. 4. Widmo i sposoby jego rejestracji 5. Spektroskopia oscylacyjna; 6. Spektroskopia Ramana; 7. Spektroskopia elektronowa UV-Vis; 8. Spektroskopia fotoelektronów (PES); <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Spektroskopia fotoelektronów: preparatyka próbek, rejestracja i analiza widm XPS (zajęcia w laboratorium specjalistycznym spektroskopii XPS i w laboratorium komputerowym) 2. Spektroskopia podczerwieni, FTIR: preparatyka próbek, rejestracja i analiza widm (zajęcia w laboratorium specjalistycznym spektroskopii molekularnej) 3. Spektroskopia UV-Vis: preparatyka próbek, rejestracja i analiza widm (zajęcia w laboratorium specjalistycznym spektroskopii molekularnej) 4. Spektrofluorymetria: preparatyka próbek, rejestracja i analiza widm (zajęcia w laboratorium specjalistycznym spektroskopii molekularnej) 														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Przedmioty kursowe z fizyki klasycznej i współczesnej, fizyki materiałów, chemii nieorganicznej i metod eksperymentalnych w inżynierii materiałowej.														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 801 794 831">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 801 1137 831">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 801 1481 831">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 837 794 866">Zaliczenie pisemne</td> <td data-bbox="799 837 1137 866">50.0%</td> <td data-bbox="1142 837 1481 866">60.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 873 794 943">Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i przygotowanie raportu</td> <td data-bbox="799 873 1137 943">100.0%</td> <td data-bbox="1142 873 1481 943">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 949 794 978">Rozwiązywanie zadań i problemów</td> <td data-bbox="799 949 1137 978">0.0%</td> <td data-bbox="1142 949 1481 978">0.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie pisemne	50.0%	60.0%	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i przygotowanie raportu	100.0%	40.0%	Rozwiązywanie zadań i problemów	0.0%	0.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Zaliczenie pisemne	50.0%	60.0%													
Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych i przygotowanie raportu	100.0%	40.0%													
Rozwiązywanie zadań i problemów	0.0%	0.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 996 794 1144">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 996 1481 1144"> [1] J.Sadlej, Spektroskopia molekularna, WNT, Warszawa [2] D.L.Pavia i in., Introduction to Spectroscopy, Brooks/Cole </td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1151 794 1202">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1151 1481 1202">[3] C.D.Wagner i in. Handbook of photoelectron spectroscopy, Perkin-Elmer Corporation</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1209 794 1285">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1209 1481 1285"> Adresy na platformie eNauczanie: Metody spektroskopowe - IM 2025 - Moodle ID: 27206 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27206 </td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	[1] J.Sadlej, Spektroskopia molekularna, WNT, Warszawa [2] D.L.Pavia i in., Introduction to Spectroscopy, Brooks/Cole		Uzupełniająca lista lektur	[3] C.D.Wagner i in. Handbook of photoelectron spectroscopy, Perkin-Elmer Corporation		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Metody spektroskopowe - IM 2025 - Moodle ID: 27206 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27206				
Podstawowa lista lektur	[1] J.Sadlej, Spektroskopia molekularna, WNT, Warszawa [2] D.L.Pavia i in., Introduction to Spectroscopy, Brooks/Cole														
Uzupełniająca lista lektur	[3] C.D.Wagner i in. Handbook of photoelectron spectroscopy, Perkin-Elmer Corporation														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Metody spektroskopowe - IM 2025 - Moodle ID: 27206 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27206														

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Co to jest spektroskopia i czym się zajmuje? 2. Co to jest widmo? Podaj i omów parametry, które charakteryzują pasmo spektralne. 3. Omów rejestrację widma metodą fali ciągłej i metodą transformacji Fouriera. 4. Wymień i omów główne przyczyny poszerzenia linii spektralnych. 5. Podaj i omów prawo Lamberta-Beera. 6. Przedstaw schematycznie i omów diagram poziomów energetycznych molekuly. 7. Przedstaw ideę zjawiska Ramana oraz omów kształt widma Ramana. 8. Co to jest auksochrom i jaki ma wpływ na pasma w widmie UV-Vis? 9. Omów podstawy fizyczne spektroskopii fotoelektronów oraz przedstaw zjawiska towarzyszące głównemu efektowi wzbudzenia fotoelektronu. 10. Omów zasadę działania spektrometru XPS. 11. Wyjaśnij dlaczego technika XPS jest techniką powierzchniowo czułą.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.