

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	METODY BADAŃ STRUKTURALNYCH, PG_00054717						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Organicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Maria Milewska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Maria Milewska				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 1068 METODY BADAŃ STRUKTURALNYCH https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1068						
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	Przyswojenie wiedzy w zakresie stosowania podstawowych metod spektralnych do analizy strukturalnej oraz praktycznej interpretacji widm IR, NMR, MS związków organicznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U01] potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów		Student potrafi zastosować wiedzę z podstaw chemii fizycznej, organicznej i nieorganicznej oraz matematyki do analizy widm spektroskopowych.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_U02] potrafi zastosować wiedzę z chemii ogólnej, fizycznej i kwantowej niezbędną do przewidywania właściwości biomolekuł i przebiegu bioprocessów		Student umie korzystać z baz danych oraz oprogramowania do obróbki danych spektroskopowych.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
	[K6_W09] ma wiedzę o podstawach teoretycznych i zastosowaniach najważniejszych metod analitycznych w tym w szczególności chromatograficznych i spektroskopowych; zna i rozumie zasadę działania i zastosowania najważniejszych metod rozdzielania stosowanych w biotechnologii.		Student zna fizyczne podstawy spektroskopii IR, NMR, UV i spektrometrii MS.Student ma wiedzę o podstawach metod spektroskopowych; zna i rozumie zasadę działania i zastosowania najważniejszych metod spektroskopowych do analizy struktury związków organicznych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	Podstawy spektroskopii - promieniowanie elektromagnetyczne, poziomy energetyczne w cząsteczce, absorpcja promieniowania, kształt linii, reguły wyboru, zastosowanie transformacji Fouriera w spektroskopii. Spektroskopia NMR - właściwości magnetyczne jąder atomowych, podstawy fizyczne metody NMR, przesunięcie chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe, anizotropia magnetyczna grup, interpretacja widm ^1H NMR, układy spinowe, zależność Karplusa, efekty dynamiczne, NOE, metoda impulsowa rejestracji widm (FT-NMR), widma dwu- wymiarowe (2D-NMR), elementy spektroskopii ^{19}F i ^{13}C NMR oraz innych jąder. Spektroskopia w podczerwieni (IR) - oscylator harmoniczny i anharmoniczny, oscylacje cząsteczek wieloatomowych, drgania normalne, prawdopodobieństwo przejść, częstości grupowe, rejestracja widm IR, interpretacja widm, wiązania wodorowe w IR, widma Ramana. Widma elektronowe (UV-VIS) - poziomy elektronowe, spektrometry, reguły wyboru, kształt pasma, przejścia wibronowe, proste chromofory, chromofory aromatyczne, wpływ podstawników, efekty steryczne, wpływ środowiska. Spektrometria mas (MS) podstawy fizyczne pomiaru widma MS, metody jonizacji próbki, rodzaje jonów w MS, określenie masy cząsteczkowej i wzoru sumarycznego, procesy fragmentacji.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	1. Znajomość podstaw teoretycznych spektroskopii 2. Znajomość budowy/struktury związków organicznych 3. Znajomość nazewnictwa związków chemicznych		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwia z rozwiązywania widm H i C NMR, IR, MS, UV-vis	60.0%	50.0%
	Kolokwium pisemne i/lub ustne sprawdzające wiedzę teoretyczną	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. R. M. Silverstein, F. X. Webster, D. J. Kiemle "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 2007. 2. "Spektroskopowe metody badania struktury związków organicznych", praca zbiorowa red. A. Rajca, WNT, Warszawa, 1996 lub 2000. 3. M. Gensicka-Kowalewska, M. J. Milewska Podstawy metod badań struktury związków organicznych w zadaniach, Wyd. PG, 2025 4. J. B. Lambert, H. F. Shurvell, D. A. Lightner, R. G. Cooks "Organic Structural Spectroscopy" Prentice-Hall, Inc., 1998	
	Uzupełniająca lista lektur	1. R. A.W. Johnstone, M. E. Rose "Spektrometria mas podręcznik dla chemików i biochemików", PWN, Warszawa, 2001. 2. A. Zschunke "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego w chemii organicznej", PWN Warszawa, 1976. 3. Z. Kęcki "Podstawy spektroskopii molekularnej", PWN, Warszawa, 1972. 4. H. Günther, "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego", PWN, Warszawa, 1983. 5. R. M. Silverstein, G. C. Bassler "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 1970. 6. L. K. Kazicyna, N. B. Kuplarska "Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych", PWN, Warszawa, 1974	

	Adresy eZasobów	Uzupełniające https://chem.pg.edu.pl/node/32/dla-studentow/chemia/metody-badan-strukturalnych - W treściach wykładu zostały przedstawione: (1) podstawy teorii i sposoby rejestracji widm w podczerwieni; (2) ogólne podstawy zjawiska jądrowego rezonansu magnetycznego oraz omówienie charakterystycznych widm związków pomierzonych rezonansem protonowym, węglowym i fluorowym; (3) podstawy teoretyczne przejść elektronowych (4) metody jonizacji cząsteczek oraz ścieżki fragmentacyjne zjonizowanych związków
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Protony przy atomie węgla C-3 w cis-1,2-dichlorocyklopropanu są diastereotopowe. Wyjaśnić dlaczego? 2. Zaproponuj główne ścieżki fragmentacji związków: propionian metylu, <i>trans</i>-heks-2-en, eter etylowo-n-propylowy. 3. Wyjaśnij, który z podanych rozpuszczalników nie może być stosowany do pomiaru widm UV: cykloheksan, benzen, jodoetan, eter dietylowy	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.