

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Spektroskopia chemiczna (Wykład), PG_00057669						
Kierunek studiów	Biznes chemiczny (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027				
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów				
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni				
Rok studiów	3	Język wykładowy	polski brak				
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS	2.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. Sylwia Rodziewicz-Motowidło					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	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	2.0	33.0	50		
Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z fizycznymi podstawami oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią oraz z teoretycznymi fundamentami metod spektroskopowych. Program obejmuje przekazanie wiedzy na temat podstaw spektrometrii mas, spektroskopii oscylacyjnej (IR) oraz spektroskopii magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) w wymiarach 1D i 2D dla jąder ^1H - ^1H i ^{13}C - ^1H . Szczególny nacisk zostanie położony na praktyczne zastosowania tych technik w analizie chemicznej, badaniach strukturalnych oraz identyfikacji związków chemicznych. Wykłady umożliwią również rozwinięcie umiejętności interpretacji widm, co stanowi kluczowy element w pracy zarówno laboratoryjnej, jak i badawczej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BCHINŻ_W10] Zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny podczas pracy na stanowisku badawczo-pomiarowym lub w terenie.	Student zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) na stanowisku badawczo-pomiarowym, w tym zasady obsługi aparatury spektroskopowej (IR, NMR, MS) oraz postępowania z próbkami chemicznymi. Rozumie znaczenie stosowania środków ochrony indywidualnej (np. rękawic, okularów ochronnych) i zbiorowej (np. systemów wentylacyjnych) w pracy laboratoryjnej. Zna potencjalne zagrożenia związane z użytkowaniem aparatury naukowej, w tym ryzyka wynikające z pracy z promieniowaniem elektromagnetycznym, substancjami chemicznymi lub wysokimi napięciami.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[BCHINŻ_U09] Wykorzystując nabytą wiedzę, umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej samodzielnie przygotowuje prace pisemne oraz wystąpienia ustne.	Student rozumie fizyczne podstawy oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią oraz zasady działania technik spektroskopowych, takich jak spektrometria mas, spektroskopia oscylacyjna (IR) oraz spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR). Zna zastosowania tych metod w analizie chemicznej i badaniach strukturalnych.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_W03] Opisuje w zaawansowanym stopniu techniki matematyki wyższej oraz narzędzia informatyczne niezbędne do opisu oraz modelowania zjawisk chemicznych i procesów technologicznych.	Student zna matematyczne podstawy analizy widm spektroskopowych, takie jak transformacje Fouriera, i potrafi wyjaśnić, jak stosowane są one w technikach spektroskopowych. Zna narzędzia informatyczne wspierające modelowanie strukturalne i analizę danych spektroskopowych, np. programy do przetwarzania widm NMR, IR czy spektrometrii mas.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[BCHINŻ_K04] Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	Student zna zasady bezpieczeństwa związane z pracą z aparaturą spektroskopową i pomiarową, w tym procedury minimalizujące ryzyko w pracy laboratoryjnej i badawczej. Rozumie zagrożenia związane z promieniowaniem elektromagnetycznym oraz substancjami chemicznymi wykorzystywanymi w kontekście metod spektroskopowych.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BCHINŻ_W07] Opisuje budowę i zasady działania aparatury naukowej, technologicznej i kontrolno-pomiarowej.	Student zna podstawy teoretyczne technik oraz warunki pracy aparatury pomiarowej w badaniach strukturalnych i analizie związków chemicznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[BCHINŻ_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach oraz efektywnie współdziała w zespole, pełniąc w nim różne role.	Student rozumie znaczenie samodzielności i inicjatywy w pracy badawczej oraz w analizie złożonych zagadnień naukowych, takich jak spektroskopia i analiza danych pomiarowych. Zna mechanizmy i strategie efektywnej współpracy zespołowej, w tym zasady podziału ról i odpowiedzialności w zespole zajmującym się projektami problematycznymi.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny

	<table border="1"> <tr> <th>Efekt kierunkowy</th> <th>Efekt z przedmiotu</th> <th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th> </tr> <tr> <td>[BCHINŻ_U08] Właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską.</td> <td>Student zna podstawowe i zaawansowane terminy stosowane w spektroskopii, takie jak przesunięcie chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe, widma IR, MS, NMR oraz terminologię związaną z analizą strukturalną i interpretacją wyników pomiarów. Rozumie zasady nomenklatury chemicznej w kontekście opisywania związków chemicznych i ich właściwości na podstawie widm spektroskopowych.</td> <td>[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny</td> </tr> </table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[BCHINŻ_U08] Właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską.	Student zna podstawowe i zaawansowane terminy stosowane w spektroskopii, takie jak przesunięcie chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe, widma IR, MS, NMR oraz terminologię związaną z analizą strukturalną i interpretacją wyników pomiarów. Rozumie zasady nomenklatury chemicznej w kontekście opisywania związków chemicznych i ich właściwości na podstawie widm spektroskopowych.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny				
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu									
[BCHINŻ_U08] Właściwie posługuje się nomenklaturą chemiczną i terminologią inżynierską.	Student zna podstawowe i zaawansowane terminy stosowane w spektroskopii, takie jak przesunięcie chemiczne, sprzężenie spinowo-spinowe, widma IR, MS, NMR oraz terminologię związaną z analizą strukturalną i interpretacją wyników pomiarów. Rozumie zasady nomenklatury chemicznej w kontekście opisywania związków chemicznych i ich właściwości na podstawie widm spektroskopowych.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny									
Treści przedmiotu	Własności promieniowania elektromagnetycznego oraz oddziaływanie promieniowania z układami molekularnymi: absorpcja, rozpraszanie, emisja. Przegląd technik MS, IR, 1D i 2D NMR. Widma NMR 1D z elementami 2D - COSY, TOCSY, HETCOR/HMQC, NOESY, DEPT etc; elementy analizy systemów spinowych; identyfikacja molekuł o masach do ~300 D; konfiguracja, konformacja, dynamika cząsteczek; położenie nacisku na zintegrowane stosowanie metod spektroskopii dla jak najlepszego osiągnięcia wymienionych celów; elementy analizy konformacyjnej biomolekuł.										
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zaliczone kursy podstawowe chemii organicznej i chemii fizycznej										
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> <tr> <td>egzamin</td> <td>50.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </table>		Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	egzamin	50.0%	100.0%			
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej									
egzamin	50.0%	100.0%									
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2"> -Zbiorowa pod red. W. Zieliński i A. Rajca: Metody spektroskopowe ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT W-wa 1995, 2000. -R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle: Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN W-wa 2007 A.1. </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2"> - A.S. Płaziak: Spektrometria masowa związków organicznych, Wydaw. Naukowe UAM Poznań 1997 - R.A.W. Johnstone, M.E. Rose: Spektrometria mas, PWN W-wa 2001 - Z. Kęcki: Podstawy Spektroskopii Molekularnej, PWN W-wa 1998. - I.Z. Siemion: Biostereochemia, PWN Warszawa 1985 - K. Wüthrich: NMR in biological research: peptides and proteins, North-Holland, Amsterdam 1976 </td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>		Podstawowa lista lektur	-Zbiorowa pod red. W. Zieliński i A. Rajca: Metody spektroskopowe ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT W-wa 1995, 2000. -R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle: Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN W-wa 2007 A.1.		Uzupełniająca lista lektur	- A.S. Płaziak: Spektrometria masowa związków organicznych, Wydaw. Naukowe UAM Poznań 1997 - R.A.W. Johnstone, M.E. Rose: Spektrometria mas, PWN W-wa 2001 - Z. Kęcki: Podstawy Spektroskopii Molekularnej, PWN W-wa 1998. - I.Z. Siemion: Biostereochemia, PWN Warszawa 1985 - K. Wüthrich: NMR in biological research: peptides and proteins, North-Holland, Amsterdam 1976		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	-Zbiorowa pod red. W. Zieliński i A. Rajca: Metody spektroskopowe ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT W-wa 1995, 2000. -R.M. Silverstein, F.X. Webster, D.J. Kiemle: Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN W-wa 2007 A.1.										
Uzupełniająca lista lektur	- A.S. Płaziak: Spektrometria masowa związków organicznych, Wydaw. Naukowe UAM Poznań 1997 - R.A.W. Johnstone, M.E. Rose: Spektrometria mas, PWN W-wa 2001 - Z. Kęcki: Podstawy Spektroskopii Molekularnej, PWN W-wa 1998. - I.Z. Siemion: Biostereochemia, PWN Warszawa 1985 - K. Wüthrich: NMR in biological research: peptides and proteins, North-Holland, Amsterdam 1976										
Adresy eZasobów											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wyjaśni pojęcia (wzór, definicja, jednostka): a) stała siłowa, b) drgania własne, c) nadton, d) rezonans Fermiego. 2. Wyjaśnij w jaki sposób efekt indukcyjny oraz mezomeryczny wpływa na przesunięcie chemiczne jąder w spektroskopii ^1H NMR. 3. Oblicz liczbę stopni swobody dla cząsteczki formaldehydu ($\text{H}_2\text{C}=\text{O}$) a następnie przypisz każdy ze stopni swobody do określonego pasma tej cząsteczki. Narysuj widmo IR tej cząsteczki i zaznacz na nim opisane wcześniej drgania.										
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy										

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.