



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	METODY BADAŃ STRUKTURALNYCH, PG_00054717						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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	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 dr hab. inż. Witold Przychodzeń dr inż. Karol Biernacki dr hab. inż. Teresa Olszewska					
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							
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, UV-VIS, NMR, MS związków organicznych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U02] potrafi zastosować wiedzę z chemii ogólnej, fizycznej i kwantowej niezbędną do przewidywania właściwości biomolekuł i przebiegu bioprocessów		Student jest przygotowany do stosowania wiedzy z chemii ogólnej i fizycznej do przewidywania właściwości fizycznych i chemicznych biomolekuł i związków organicznych		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[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 posiada wiedzę o podstawach metod spektroskopowych; zna i rozumie zasadę działania i zastosowania najważniejszych metod spektroskopowych do analizy struktury związków organicznych		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K6_U01] potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów		Student potrafi zastosować wiedzę z podstaw z chemii fizycznej, organicznej oraz matematyki do analizy widm spektroskopowych		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu			

Treści przedmiotu	<p>Podstawy spektroskopii promieniowanie elektromagnetyczne, poziomy energetyczne w cząsteczce, absorpcja promieniowania, kształt linii, reguły wyboru, zastosowanie transformacji Fouriera w spektroskopii.</p> <p>Widma 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.</p> <p>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.</p> <p>Widma elektronowe (UV-VIS) poziomy elektronowe, spektrometry, reguły wyboru, kształt pasma, przejścia wibronowe, proste chromofory, chromofory aromatyczne, wpływ podstawników, efekty steryczne, wpływ środowiska.</p> <p>Spektrometria mas (MS) podstawy fizyczne pomiaru widma MS, metody jonizacji próbki, rodzaje jonów w MS, określenie masy cząsteczkowej i wzoru sumarycznego, procesy fragmentacji.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Znajomość podstaw teoretycznych spektroskopii 2. Znajomość budowy/struktury związków organicznych 3. Znajomość nazewnictwa związków chemicznych 											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 927 794 958">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 927 1137 958">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 927 1481 958">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 965 794 1016">Kolokwia z rozwiązywania widm H i C NMR, IR, MS, UV-vis</td> <td data-bbox="799 965 1137 1016">60.0%</td> <td data-bbox="1142 965 1481 1016">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1023 794 1077">Kolokwium pisemne i/lub ustne sprawdzające wiedzę teoretyczną</td> <td data-bbox="799 1023 1137 1077">60.0%</td> <td data-bbox="1142 1023 1481 1077">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			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%
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	<ol style="list-style-type: none"> 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. R. M. Silverstein, G. C. Bassler "Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych", PWN, Warszawa, 1970. 4. L. K. Kazicyna, N. B. Kuplerska "Metody spektroskopowe wyznaczania struktury związków organicznych", PWN, Warszawa, 1974 5. J. B. Lambert, H. F. Shurvell, D. A. Lightner, R. G. Cooks "Organic Structural Spectroscopy" Prentice-Hall, Inc., 1998 										

	<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p>1. R. A.W. Johnstone, M. E. Rose "Spektrometria mas podręcznik dla chemików i biochemików", PWN, Warszawa, 2001.</p> <p>2. A. Zschunke "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego w chemii organicznej", PWN Warszawa, 1976.</p> <p>3. Z. Kęcki "Podstawy spektroskopii molekularnej", PWN, Warszawa, 1972.</p> <p>4. H. Günther, "Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego", PWN, Warszawa, 1983.</p>
	<p>Adresy eZasobów</p>	<p>Uzupełniające</p> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>2023/24 Metody Badań Strukturalnych Związków Organicznych - Moodle ID: 34866</p> <p>https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=34866</p>
<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>Protony przy atomie węgla C-3 w cis-1,2-dichlorocyklopropanu są diastereotopowe. Wyjaśnić dlaczego?</p> <p>Za pomocą jakiego eksperymentu można odróżnić proton NH od pozostałych sygnałów w widmie $^1\text{H NMR}$ C₆H₅CH(CH₂CH₃)NHCH₃</p> <p>Wyjaśnij, w jaki sposób uwidoczni się na widmie IR oraz $^1\text{H NMR}$ rozcieńczenie próbki kwasu salicylowego (kwas <i>o</i>-hydroksybenzoesowy), a jak kwasu <i>p</i>-hydroksybenzoesowego?</p>	
<p>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>	