

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wybrane aspekty analizy biomolekuł (Ćw. audytoryjne), PG_00049928						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Irena Bylińska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30	5.0	15.0	50		
Cel przedmiotu	<p>Zapoznanie studentów z procedurą przygotowania próbki peptydu lub białka do pomiarów widm NMR.</p> <p>Zapoznanie z metodami ustalania struktury I-rz. i II-rz. peptydów i białek na podstawie widm 1D, 2D NMR.</p> <p>Zaznajomienie studentów z metodami analizy spektroskopowej widm 1D, 2D NMR peptydów, białek, oligo- i polisacharydów.</p> <p>Wprowadzenie studentów w problematykę: ustalania struktury I-rz. oligo- i polisacharydów (bakteryjnych) - składników biomolekuł, metodami chemicznymi, spektrometrii mas (EI MS, CI MS, MALDI TOF MS) i NMR.</p> <p>Zapoznanie studentów z zasadami umożliwiającymi interpretację widm: 1H, 13C NMR, homo- i heterokorelacyjnych oraz MS polisacharydów bakteryjnych.</p> <p>Zapoznanie studentów z wybranymi technikami spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej oraz ich zastosowaniem w analizie biomolekuł.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEMMU2_W07] Dobiera techniki eksperymentalne oraz teoretyczne w zakresie niezbędnym do zrozumienia, opisu i modelowania procesów chemicznych o średnim stopniu złożoności.	Student zna i potrafi stosować techniki eksperymentalne oraz teoretyczne umożliwiające ustalenie struktury I-rz. i II-rz. peptydów i białek. Student zna i potrafi stosować metody analizy spektroskopowej widm 1D, 2D NMR peptydów, białek, oligo- i polisacharydów. Student zna i potrafi wykorzystać wiedzę z zakresu ustalania struktury I-rz. oligo- i polisacharydów (bakteryjnych) metodami chemicznymi, spektrometrii mas i NMR. Student potrafi stosować zasady umożliwiające interpretację widm: 1H, 13C NMR, homo- i heterokorelacyjnych oraz MS polisacharydów bakteryjnych. Student zna i potrafi stosować wybrane techniki spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej w analizie biomolekuł.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego
	[CHEMMU2_U04] Stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych.	Student potrafi wykonać procedurę przygotowania próbki peptydu lub białka do pomiaru widm NMR. Student potrafi wykorzystać widma 1D oraz 2D NMR do ustalania struktury I-rz. i II-rz. peptydów i białek. Student potrafi stosować metody analizy spektroskopowej widm 1D, 2D NMR peptydów, białek, oligo- i polisacharydów. Student wykorzystuje wiedzę z zakresu ustalania struktury I-rz. oligo- i polisacharydów (bakteryjnych) metodami chemicznymi, spektrometrii mas i NMR. Student potrafi stosować zasady umożliwiające interpretację widm: 1H, 13C NMR, homo- i heterokorelacyjnych oraz MS polisacharydów bakteryjnych. Student potrafi stosować wybrane techniki spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej w analizie biomolekuł.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.	Student poznaje nowe techniki lub ich nowe zastosowanie. Student wie jakie są możliwości i ograniczenia poszczególnych technik. Student wie, że nie każdy problem badawczy można rozwiązać wybraną techniką. Student wie, że omawiane w toku zajęć zagadnienia nie wyczerpują omawianej tematyki a są tylko wprowadzeniem.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja
	[CHEMMU2_W04] Stosuje nabytą wiedzę do pogłębionego opisu właściwości połączeń chemicznych, metody ich syntezy oraz analizy.	Student potrafi wykorzystać widma 1D oraz 2D NMR do ustalania struktury I-rz. i II-rz. peptydów i białek. Student potrafi stosować metody analizy spektroskopowej widm 1D, 2D NMR peptydów, białek, oligo- i polisacharydów. Student wykorzystuje wiedzę z zakresu ustalania struktury I-rz. oligo- i polisacharydów (bakteryjnych) metodami chemicznymi, spektrometrii mas (EI MS, CI MS, MALDI TOF MS) i NMR. Student potrafi stosować zasady umożliwiające interpretację widm: 1H, 13C NMR, homo- i heterokorelacyjnych oraz MS polisacharydów bakteryjnych. Student potrafi stosować wybrane techniki spektroskopii absorpcyjnej i emisyjnej w analizie biomolekuł.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna [SW5] realizacja zadania problemowego

Treści przedmiotu	<p>Analiza strukturalna peptydów obejmuje takie zagadnienia jak: Historia magnetycznego rezonansu jądrowego w zastosowaniu do peptydów i białek, sposób przygotowania próbki peptydu lub białka do badań NMR, wady i zalety techniki NMR w zastosowaniu do peptydów i białek, interpretacja widm TOCSY, NOESY, COSY peptydów, ustalanie struktury przestrzennej peptydów z wykorzystaniem danych CSI (chemical shift index) - stałych sprzężeń i efektów NOE, interpretacja widm 1D NMR temperaturowych peptydów w celu ustalenia współczynników temperaturowych. Krótka charakterystyka wybranych biomolekuł zawierających fragmenty cukrowe. Oznaczanie struktury I-rz. części oligo- i polisacharydowej związków biologicznie czynnych. Analiza cukrowa i metylacyjna interpretacja widm mas (EI MS, CI MS) acetylowych pochodnych oraz acetylowych pochodnych częściowo metylowanych alditoli. Wykorzystanie MALDI TOF MS do oznaczania masy cząsteczkowej glikokoniugatów. Interpretacja widm NMR polisacharydów na przykładzie antygenów bakteryjnych (widma ^1H i ^{13}C NMR, widma NMR homo- i heterokorelacyjne). Badanie właściwości spektralnych i fotofizycznych biomolekuł zawierających fluorofor oraz analiza zmian tych właściwości pogłębiona o analizę korelacji: przyczyna/skutek/wniosek.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Ukończone kursy chemii organicznej, biochemii, chemii fizycznej, spektroskopii chemicznej. Znajomość podstaw chemii cukrów i polisacharydów, aminokwasów, peptydów i białek. Znajomość wstępnych informacji dotyczących spektroskopowych metod badania struktury prostych związków organicznych. Umiejętność obserwacji i wnioskowania.</p>														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 913 794 943">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 913 1137 943">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 913 1481 943">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 949 794 978">Zaliczenie II części tematycznej ()</td> <td data-bbox="799 949 1137 978">51.0%</td> <td data-bbox="1142 949 1481 978">33.33%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 985 794 1014">Zaliczenie III części tematycznej</td> <td data-bbox="799 985 1137 1014">51.0%</td> <td data-bbox="1142 985 1481 1014">33.33%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1021 794 1088">Zaliczenie I części tematycznej (dotyczącej analizy strukturalnej peptydów)</td> <td data-bbox="799 1021 1137 1088">51.0%</td> <td data-bbox="1142 1021 1481 1088">33.34%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zaliczenie II części tematycznej ()	51.0%	33.33%	Zaliczenie III części tematycznej	51.0%	33.33%	Zaliczenie I części tematycznej (dotyczącej analizy strukturalnej peptydów)	51.0%	33.34%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Zaliczenie II części tematycznej ()	51.0%	33.33%													
Zaliczenie III części tematycznej	51.0%	33.33%													
Zaliczenie I części tematycznej (dotyczącej analizy strukturalnej peptydów)	51.0%	33.34%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1) Zieliński W., Rajca A. (red) Metody spektroskopowe i ich zastosowanie do identyfikacji związków organicznych, WNT, Warszawa, 1995. 2) Johnstone R. A. W., Rose M. E. Spektrometria mas, PWN, Warszawa, 2001. 3) Silverstein R. M., Webster F. X., Kiemle D. J. Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, PWN, Warszawa, 2007. 4) Wiśniewski A., Madaj J. Podstawy chemii cukrów, AGRA-ENVIRO Lab., Poznań Gdańsk, 1997. 5) E. de Hoffman, J. Charette, V. Stroobant, Spektrometria mas, WNT, Warszawa 1998. 6) J.R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, Wydanie drugie, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 1999 7) A. Kawski, Fotoluminescencja roztworów, PWN, Warszawa 1992. 8) Z. Kęcki, Podstawy spektroskopii molekularnej, PWN Warszawa 1998. 													

	Uzupełniająca lista lektur	Wütrich K. NMR in Biological Research: Peptides and Proteins. Amer. Elsevier, INC, New York, 1976. Günter H. Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1985.
	Adresy eZasobów	Podstawowe https://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-46312-4 - J. R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, Third Edition, Springer 2006. (data dostępu - 13.06.2024) Adresy na platformie eNauczenie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Wyjaśnij reguły fragmentacji pierwotnej i wtórnej w spektrometrii mas.</p> <p>Na podstawie widma 2D NMR określ sekwencje aminokwasową peptydu.</p> <p>Wymień przykładowe metody znakowania fluorescencyjnego (pośredniego oraz bezpośredniego) biomolekuł.</p> <p>Opisz zmiany jakie na widmie emisji tryptofanu, które zostaną zarejestrowane podczas zachodzącej w środowisku polarnym denaturacji białka zawierającego ten aminokwas.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.