

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	INSTRUMENTALNE METODY BADAŃ STRUKTUR BIOMAKROMOLEKUŁ, PG_00054941						
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	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Piotr Bruździak					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Dodatkowe informacje:						
	Wykład: zajęcia prowadzone przez 15 tygodni po 1h; każdy tydzień poświęcony jest innej technice badawczej lub konkretnemu zagadnieniu w ramach danej metody; w miarę możliwości, dany temat prowadzony jest przez specjalistę i praktyka w danym zakresie. Laboratorium: zajęcia podzielone są na 7 bloków tematycznych, trwających po 4h z dalszym podziałem: 2h część praktyczna w laboratorium oraz 2h część komputerowa z obróbką uzyskanych wyników; zajęcia prowadzone są w laboratoriach posiadających dostęp do aparatury; studenci pracują w kilkuosobowych grupkach i wspólnie przygotowują w ich ramach jeden raport zbierający wyniki i analizy uzyskane podczas zajęć; głównym obiektem badań w ramach zajęć laboratoryjnych będzie lizozym z białka jaja kurzego.						
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		3.0		27.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z tradycyjnymi oraz nowoczesnymi metodami instrumentalnej analizy struktury makrocząsteczek o znaczeniu biologicznym. Studenci na wykładzie zapoznają się z podstawami i technicznymi aspektami metod oraz aktualnymi trendami w analizie strukturalnej biocząsteczek.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W02] ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, fizycznej i kwantowej niezbędnych do rozumienia i analizy właściwości biomolekuł i bioprocessów	Student wyjaśnia podstawy teoretyczne technik instrumentalnych badania struktury biocząsteczek.	[SW1] Assessment of factual knowledge
	[K6_U02] potrafi zastosować wiedzę z chemii ogólnej, fizycznej i kwantowej niezbędną do przewidywania właściwości biomolekuł i przebiegu bioprocessów	Student potrafi wskazać fizyczne i chemiczne podstawy stosowanych metod oraz umie dobrać metody i narzędzia analizy do danego problemu eksperymentalnego.	[SU5] Assessment of ability to present the results of task [SU4] Assessment of ability to use methods and tools [SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject [SU2] Assessment of ability to analyse information [SU1] Assessment of task fulfilment
	[K6_U09] umie posługiwać się podstawowymi metodami chromatograficznymi i spektroskopowymi oraz ważniejszymi metodami rozdzielania stosowanymi w biotechnologii	Student rozumie podstawy wybranych metod badawczych i potrafi zastosować je w praktyce. Student potrafi samodzielnie analizować uzyskane dane oraz przedstawić je w postaci zwięzłego raportu.	[SU5] Assessment of ability to present the results of task [SU4] Assessment of ability to use methods and tools [SU3] Assessment of ability to use knowledge gained from the subject [SU2] Assessment of ability to analyse information [SU1] Assessment of task fulfilment
	[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 posługuje się wiadomościami uzyskanymi podczas wykładów podczas realizacji zajęć laboratoryjnych. Student potrafi korzystać z udostępnionej literatury do analizy uzyskanych danych eksperymentalnych.	[SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects [SW1] Assessment of factual knowledge

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład WYKŁAD: W ramach wykładu przedstawione zostanie niezbędne minimum teorii potrzebnej do zrozumienia techniki, większy nacisk położony będzie na praktykę, tj. następujące zagadnienia: Typowa aparatura badawcza - cechy kluczowe do zastosowań biologicznych: - techniczne rozwiązania, ważne z praktycznego punktu widzenia (konkretne odmiany techniki, materiały i ich dobór do konkretnej próbki, itp.) - wymagania dotyczące próbki (stężenia, forma, izotopy, itp.) - zalety i ograniczenia metody z praktycznymi przykładami; zakres stosowalności: co można, a czego nie można zmierzyć/określić? Wyniki pomiarów: - jakiego rodzaju dane otrzymuje się bezpośrednio? - jakiej obróbki wymagają surowe dane (metody matematyczne, chemometryczne, bazy danych, itp.)? - oprogramowanie do obróbki czy istnieją wersje open source? Ramowy program wykładów: - Spektrometria mas - Spektroskopia IR i ramanowska - Rentgenografia - Spektroskopia NMR - Kalorymetria DSC/ITC- Mikroskopia AFM - Reometria roztworów białek - DLS i inne metody rozproszeniowe - Dichroizm kołowy CD-UV i VCD - Mikroskopowanie optyczne z zastosowaniem IR/Raman - Mikroskopia elektronowa i Cryo-EM - Kierunki rozwoju metod badania struktury biocząsteczek ZAJĘCIA LABORATORYJNE:
-------------------	---

	Staję się różnymi technikami badającymi możliwości preparaty tego samego białka - lizozymu - i - Studenci pracują w grupkach, a zajęcia trwają 4h z podziałem na 2 części: 2h zajęć w laboratorium + 2h zajęć w sali komputerowej lub przy komputerze w pracowni (obróbka i analiza wyników). Ramowy program zajęć laboratoryjnych: - Spektrometria mas czystość preparatu, wielkość cząsteczki, itp. - Rentgenografia przygotowanie kryształów lizozymu i ich charakterystyka - Spektroskopia NMR - Kalorymetria DSC stabilność i energetyka cząsteczki lizozymu - Spektroskopia FTIR zmiany w strukturze drugorzędowej - Reometria wytrzymałość mechaniczna preparatów, energetyka oddziaływań - AFM charakterystyka preparatów stopień polimeryzacji, wielkości cząstek		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student powinien posiadać podstawy teoretyczne klasycznych metod badania struktury cząsteczek (IR, NMR, MS, itp.) zdobyte na przedmiotach Metody Badań Strukturalnych, Chemii Fizycznej, Chemii Analitycznej lub podobnych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Raport z zajęć (Laboratorium)	60.0%	50.0%
	Kolokwium wykładowe (wykład)	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Komorowski i Olszowski, Chemia Fizyczna tom 4. Laboratorium fizykochemiczne, PWN, 2013;	
		2. Rabek, Biopolimery tom 2. Metody badań strukturalnych w praktyce, PWN, 2023;	
		3. Milewski, Instrumentalne metody badania struktury i aktywności biomolekuł, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2013.	
		Na podstawową literaturę będą składały się również udostępnione na platformie eNauczanie notatki wykładowe oraz wybrane i udostępnione przez prowadzących materiały w postaci rozdziałów z wybranych podręczników oraz przeglądowych publikacji naukowych.	
	Uzupełniająca lista lektur	nie dotyczy	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Którą z poznanych metod zastosujesz do charakterystyki morfologii agregatów białkowych uzyskanych w procesie amyloidogenezy in vitro?		
	2. Który poziom struktury białek można scharakteryzować za pomocą spektroskopii FTIR?		
	3. Którą technikę wybierzesz do scharakteryzowania struktury trzeciorzędowej nieznanego białka?		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.