

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Biofizyka związków biologicznie czynnych, PG_00153615						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed -> Instytut Biotechnologii UG -> Pracownia Biofizyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Jacek Piosik				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Jacek Piosik				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	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	Celem zajęć jest przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych praw fizycznych oraz możliwości ich zastosowania w badaniach procesów biochemicznych i szeroko rozumianej biotechnologii. Przybliżenie podstaw modelowania złożonych układów i procesów biochemicznych oraz wykorzystania tych metod w biotechnologii. Studenci uzyskają aktualną wiedzę dotyczącą jakościowych i ilościowych badań oddziaływań związków niskocząsteczkowych z makromolekułami (kwasy nukleinowe), nanocząstkami oraz z innymi związkami niskocząsteczkowymi, poznają mechanizmy działania leków przeciwnowotworowych, toksyn oraz egzogennych mutagenów i kancerogenów. Nabędą umiejętności analizy i interpretacji wyników doświadczalnych, słuchania ze zrozumieniem, rozwiązywania problemów oraz krytycznego myślenia. W konsekwencji nabędą umiejętności przekazywania nabytej podczas zajęć wiedzy i późniejszego wykorzystania jej w dalszym toku studiów oraz podnoszenia swoich kwalifikacji w zakresie szeroko rozumianej biotechnologii.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHMU2_W05] Posiada wiedzę w zakresie metod stosowanych w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną dla zrozumienia zjawisk i procesów biologicznych na poziomie molekularnym	Student posiada wiedzę na temat metod biofizycznych i obliczeniowych oraz ich praktyczne wykorzystanie w zrozumieniu złożonych zagadnień biotechnologii.	[SW4] test/exam - oral or written
	[BIOTECHMU2_K01] Świadomie łączy wiedzę nabytą w poprzednich etapach edukacji z wiedzą uzyskiwaną na bieżąco do rozwiązywania problemów z zakresu biotechnologii; świadomie pogłębia i aktualizuje wiedzę oraz podnosi kwalifikacje związane z biotechnologią w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk medycznych i o zdrowiu.	Student potrafi zastosować podstawy praw fizycznych i do rozwiązywania problemów badawczych w biotechnologii.	[SK4] test/exam - oral or written
	[BIOTECHMU2_W01] Rozumie złożone zjawiska biologiczne na poziomie molekularnym, zna ich znaczenie dla biotechnologii	Student zna podstawowe prawa fizyczne i zastosowanie ich w biotechnologii. Student ma wiedzę o podstawowych oddziaływaniach związków niskocząsteczkowych i nanocząstek z makromolekułami. Student ma wiedzę o mechanizmach działania podstawowych leków przeciwnowotworowych.	[SW4] test/exam - oral or written
Treści przedmiotu	przypomnienie podstawowych praw fizycznych oraz jednostek fizycznych. Budowa i właściwości wody, woda jako środowisko procesów biochemicznych. Budowa DNA - mechanizmy stabilizacji podwójnej helisy, różne rodzaje wiązań pomiędzy komplementarnymi parami zasad. DNA jako cel różnych związków niskocząsteczkowych (ligandów). Omówienie mechanizmów oddziaływania różnych ligandów z DNA: wiązania kowalencyjne ligandów z DNA (elektrofile, nukleofile), oddziaływania fizykochemiczne (interkalacja, bis- i multi-interkalacja, oddziaływania w małym i dużym rowku DNA). Termodynamika asocjacji ligandów z DNA. Omówienie modeli oddziaływania ligandów z DNA (model McGhee - von Hippel) oraz metodyki badawczej takich oddziaływań. Omówienie przykładowych ligandów (mutageny, toksyny, leki przeciwnowotworowe) oraz mechanizmów ich aktywności biologicznej. Przedstawienie wybranej metodyki wykorzystywanej w badaniu tych substancji (metody fizykochemiczne: spektrofotometria, spektrofluorymetria, dichroizm kołowy, kalorymetria, cytometria przepływowa i inne) a także metod obliczeniowych. Omówienie oddziaływań związków niskocząsteczkowych w roztworach wodnych. Termodynamiczne modele mieszanej asocjacji ligandów w roztworach wodnych ze szczególnym uwzględnieniem różnic pomiędzy omawianymi modelami. Przedstawienie metod badania takich oddziaływań i przybliżenie technik obliczeniowych. Omówienie możliwości modulowania aktywności biologicznej ligandów poprzez oddziaływania z innymi związkami niskocząsteczkowymi (np. metyloksantynami). Modelowanie termodynamiczne takich procesów i omówienie metod doświadczalnych i obliczeniowych. Elementy chemoprewencji. Omówienie wybranych metod badania biologicznej aktywności ligandów (testy mutagenności, cytotoxyczności, badanie perturbacji cyklu komórkowego). Nanocząstki i ich aktywność biologiczna oraz potencjał w dostarczaniu i modulacji aktywności leków		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowy kurs chemii nieorganicznej i organicznej, fizyki, biochemii i biofizyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Test końcowy	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Podręczniki chemii, biochemii, fizyki, biofizyki.	
	Uzupełniająca lista lektur	Brak	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.