

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Biomolekuły - Funkcje biologiczne Metodologia (M02_B2) , PG_00196900						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Katarzyna Węgrzyn				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	8.0	47.0	0.0	0.0	55
	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	55		10.0		60.0	125
Cel przedmiotu	Blok programowy 02 w Module 02 ma na celu dostarczyć zaawansowanej wiedzy na temat funkcji biomolekuł (takich jak białka, kwasy nukleinowe, cukry i lipidy) tworzących bardziej złożone układy biologiczne, kompartmenty komórkowe. Student, realizując blok programowy, zdobędzie umiejętności praktyczne związane z analizą kinetyki reakcji enzymatycznej, wyznaczaniem stałych kinetycznych oraz statystycznym opracowaniem danych pomiarowych. Ponadto student zdobędzie kompetencje do pracy samodzielnej i pracy w zespole.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_U01] Posiada praktyczne umiejętności wykonywania procedur laboratoryjnych, dokumentowania wyników oraz stosowania technik niezbędnych w biotechnologii, w tym metod izolacji, modyfikacji, selekcji i analizy organizmów, tkanek, komórek i molekuł; posiada umiejętność obsługi zaawansowanych urządzeń laboratoryjnych.	Student potrafi przeprowadzić analizy związane z pomiarami optycznymi i kinetycznymi w biochemii. Potrafi dokumentować czynności i wyniki przeprowadzonych analiz.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_U03] Stosuje metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych oraz potrafi wykorzystywać profesjonalne bazy danych stosowane w biotechnologii.	Student posiada umiejętności praktyczne związane z analizą kinetyki reakcji enzymatycznej, wyznaczeniem stałych kinetycznych oraz statystycznym opracowaniem danych pomiarowych.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[BIOTECHL3_K02] Jest gotowy do pracy w zespole, w szczególności wspólnej realizacji prac laboratoryjnych.	Student potrafi współpracować w zespole przy realizacji zadań laboratoryjnych (dzieli się obowiązkami, aktywnie uczestniczy w dyskusji i wspólnym opracowywaniu wyników).	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta	
Treści przedmiotu	<p>M1. Statystyczne opracowanie wyników pomiarowych (ćw. laboratoryjne - sala komputerowa)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Import danych pomiarowych do arkusza kalkulacyjnego</li> <li>• Przygotowanie danych pomiarowych do analizy</li> <li>• Wyznaczanie średniej, odchylenia standardowego i błędu standardowego danych pomiarowych</li> <li>• Wykorzystanie równania prostej, współczynnika korelacji, ekstrapolacji liniowej, interpolacji do analizy danych</li> </ul> <p>M2. Światło i pomiary optyczne w biochemii (ćw. laboratoryjne)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluorescencja, zastosowanie pomiarów fluorymetrycznych w badaniu biomolekuł przygotowywanie buforów</li> <li>• Pomiary optyczne w badaniu biomolekuł</li> <li>• Korpuskularno-falowa natura światła (zastosowanie laserów, pryzmatu)</li> </ul> <p>M3. Kinetyka reakcji enzymatycznej (ćw. laboratoryjne)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyznaczanie rzędu reakcji enzymatycznej</li> <li>• Wyznaczanie stałych kinetycznych dla reakcji enzymatycznej</li> <li>• Wpływ inhibitorów kompetycyjnego i niekompetycyjnego na aktywność enzymu</li> <li>• Enzymatyczne oznaczanie stężenia substratu</li> </ul> <p>M4. Kinetyka enzymatyczna (ćwiczenia audytoryjne)</p> <p>wyznaczanie stałych enzymatycznych absorbpcja, prawo Lamberta-Beera szybkość molarna, specyficzna</p> <p>M5. Błony półprzepuszczalne, dyfuzja (ćwiczenia audytoryjne)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dyfuzja</li> <li>• ciśnienie osmotyczne</li> <li>• właściwości membrany półprzepuszczalnej</li> <li>• równowagi błonowe</li> </ul> <p>M6. Elementy bioenergetyki i termodynamiki (ćwiczenia audytoryjne)</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	M1(4%) + M2-M3(46%) + M4-M7(50%)	51.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Ćwiczenia laboratoryjne -sala komputerowa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrzej Stanisł, Przystępny kurs statystyki. Tom 1. Statystyki podstawowe, Wydawnictwo StatSoft, Kraków 2006</li> <li>• Materiały przygotowane przez Prowadzącego</li> </ul> <p>Ćwiczenia laboratoryjne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skrypt "Biofizyka z elementami fizyki" S. Ziętkiewicz</li> <li>• Skrypt w wr. angielskiej "Biophysics -laboratory classes", S. Ziętkiewicz</li> </ul> <p>Ćwiczenia audytoryjne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioenergetyka 2. GD Nicholls, SJ Fergusson, PWN</li> <li>• Obliczenia biochemiczne. A Zgirski, R Gondko, PWN</li> <li>• Biofizyka dla biologów. M. Bryszejko, W Leyko. PWN</li> <li>• Skrypt "Biofizyka z elementami fizyki" S. Ziętkiewicz</li> <li>• Skrypt w wr. angielskiej "Biophysics -laboratory classes" S. Ziętkiewicz</li> <li>• Molecular Biology of the Cell, Fifth Edition (lub nowszą - my akurat mamy edycję piątą), autorstwa: Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts i Peter Walter, Wydawnictwo Garland Science 2008.</li> <li>• Molecular Cell Biology, Fifth Edition (lub nowsza), autorstwa: Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Wydawnictwo Freeman, W. H. &amp; Company 2003.</li> </ul>
	Uzupełniająca lista lektur	Materiały samodzielnie wyszukiwane i wybierane przez studentów z wykorzystaniem zasobów bibliotecznych i elektronicznych źródeł informacji
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.