

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wykorzystanie enzymów w analizie produktów spożywczych (Ćw. laboratoryjne), PG_00179657						
Kierunek studiów	Ochrona środowiska (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Biochemii Molekularnej -> Pracownia Chemii Bioorganicznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Natalia Ptaszyńska				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	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	Zapoznanie studentów z rolą enzymów w analizie żywności, ze szczególnym uwzględnieniem ich właściwości katalitycznych i specyficzności substratowej. Nabycie praktycznych umiejętności stosowania enzymów w analizie jakościowej i ilościowej składników produktów spożywczych. Rozwijanie kompetencji w zakresie planowania i prowadzenia eksperymentów enzymatycznych, z wykorzystaniem nowoczesnych technik analitycznych. Kształtowanie umiejętności interpretacji wyników badań enzymatycznych oraz oceny ich przydatności w kontekście kontroli jakości żywności. Doskonalenie umiejętności pracy zespołowej w środowisku laboratoryjnym, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i dobrej praktyki laboratoryjnej. Wzmacnianie postawy krytycznego myślenia i samodzielności badawczej w zakresie stosowania enzymów w analizie żywności.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[OŚMU2_U02] Stosuje zaawansowane techniki pomiarowe i analityczne wykorzystywane w ochronie środowiska.	Zna zaawansowane metody badawcze stosowane w biochemii i fizykochemii, w tym techniki eksperymentalne i analityczne. Efektywnie komunikuje się w środowisku naukowym, przygotowując dokumentację badań oraz prezentując wyniki w formie ustnej i pisemnej.	[SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[OŚMU2_K05] Krytycznie ocenia własną wiedzę, zespołów w których pracuje, potrafi dokonać krytycznej oceny odbieranych treści.	Dokonuje krytycznej oceny własnej wiedzy oraz pracy zespołów, w których uczestniczy, identyfikuje braki i podejmuje działania w celu ich uzupełnienia.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[OŚMU2_W05] Opisuje w pogłębiony sposób kierunki rozwoju i najnowsze odkrycia w zakresie dyscyplin naukowych związanych z ochroną środowiska.	Posiada pogłębioną wiedzę specjalistyczną z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych, w tym znajomość właściwości enzymów oraz metod ich analizy. Dokonuje krytycznej analizy i syntezy informacji naukowych, w tym literatury źródłowej i danych eksperymentalnych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[OŚMU2_W04] Wybiera metody, techniki i narzędzia badawcze stosowane w ochronie środowiska.	Potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić eksperymenty biochemiczne, korzystając z dostępnych instrukcji i procedur laboratoryjnych.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW5] realizacja zadania problemowego
	[OŚMU2_K07] Jest gotów do indywidualnego i zespołowego działania, profesjonalnego planowania i organizowania ich przebiegu, ustalania priorytetów podejmowanych działań.	Współpracuje w zespole interdyscyplinarnym, wykazując się odpowiedzialnością, inicjatywą i umiejętnością rozwiązywania problemów badawczych	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[OŚMU2_U03] Planuje i wykonuje zadania badawcze w terenie lub laboratorium oraz interpretuje wyniki badań dotyczące zagadnień z zakresu ochrony środowiska pracując indywidualnie lub w zespole przyjmując różne role, w tym funkcje kierownicze.	Zna zaawansowane metody badawcze stosowane w biochemii i fizykochemii, w tym techniki eksperymentalne i analityczne. Współpracuje w zespole interdyscyplinarnym, wykazując się odpowiedzialnością, inicjatywą i umiejętnością rozwiązywania problemów badawczych.	[SU5] realizacja zadania problemowego [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[OŚMU2_U04] W sposób krytyczny analizuje dane doświadczalne z zakresu ochrony środowiska metodami statystycznymi oraz modelowania z wykorzystaniem technik i narzędzi informatycznych.	Student przygotowuje starannie udokumentowane i analitycznie uzasadnione opracowanie dotyczące określonego problemu mieszczącego się w wybranych zagadnieniach chemii i fizyki. Zadanie to obejmuje identyfikację istotnego zagadnienia naukowego, przegląd literatury, zastosowanie odpowiednich ram teoretycznych oraz przedstawienie wyników w uporządkowanej i spójnej formie pisemnej.	[SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[OŚMU2_K02] Dostrzega zagrożenia, tworzy warunki bezpiecznej pracy i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i innych.	Współpracuje w zespole interdyscyplinarnym, wykazując się odpowiedzialnością, inicjatywą i umiejętnością rozwiązywania problemów badawczych.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[OŚMU2_K06] Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu napotkanych problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięga opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.	Dokonuje krytycznej oceny własnej wiedzy oraz pracy zespołów, w których uczestniczy, identyfikuje braki i podejmuje działania w celu ich uzupełnienia.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja

	<table><tr><th>Efekt kierunkowy</th><th>Efekt z przedmiotu</th><th>Sposób weryfikacji i oceny efektu</th></tr><tr><td>[OŚMU2_W09] Zna zasady bezpieczeństwa i higieny podczas samodzielnej pracy na stanowisku badawczym lub pomiarowym w laboratorium lub w terenie.</td><td>Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas samodzielnego wykonywania zadań badawczych i pomiarowych, zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i terenowych. Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne oraz współpracowników.</td><td>[SW5] realizacja zadania problemowego</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[OŚMU2_W09] Zna zasady bezpieczeństwa i higieny podczas samodzielnej pracy na stanowisku badawczym lub pomiarowym w laboratorium lub w terenie.	Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas samodzielnego wykonywania zadań badawczych i pomiarowych, zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i terenowych. Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne oraz współpracowników.	[SW5] realizacja zadania problemowego
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu					
[OŚMU2_W09] Zna zasady bezpieczeństwa i higieny podczas samodzielnej pracy na stanowisku badawczym lub pomiarowym w laboratorium lub w terenie.	Zna i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas samodzielnego wykonywania zadań badawczych i pomiarowych, zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i terenowych. Wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne oraz współpracowników.	[SW5] realizacja zadania problemowego					
Treści przedmiotu	• Zapoznanie z budową chemiczną, właściwościami fizykochemicznymi oraz funkcjami biologicznymi wybranych enzymów z grupy Hydrolaz • Wykonanie 4 doświadczeń/ćwiczeń obejmujących następujące zagadnienia: oznaczanie stężenia glukozy metodą chemiczną i enzymatyczną w produktach spożywczych; wykorzystanie tyrozynazy do produkcji L-DPA; oznaczanie kwaśnej fosfatazy w homogenacie z ziemniaka; hydroliza lipidów mleka za pomocą lipazy trzustkowej						
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe wiadomości z chemii organicznej i biochemii; umiejętność pracy w laboratorium chemicznym; znajomość podstawowego szkła laboratoryjnego, przyswojenie zasad pracy w laboratorium biochemicznym						
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej				
	Analiza uzyskanych wyników w formie sprawozdania pisemnego każdego z wykonanych ćwiczeń	51.0%	50.0%				
	Wykonanie 4 zaplanowanych ćwiczeń laboratoryjnych (ocenie podlegać będzie: jakość pracy laboratoryjnej, sposób prowadzenia eksperymentów, a także umiejętność współpracy w grupie)	51.0%	50.0%				
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J.M Berg MJ, Tymoczko LJ, Stryer L, Biochemia, Wydanie V, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019. 2. Whitehurst RJ, Van Oort M, Enzymy w technologii spożywczej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016. 3. Bańkowski E, Biochemia. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych, Wydanie III, Edra Urban&Partner, Wrocław 2016. 4. Szutowicz A, Raszeja-Specht A, Diagnostyka laboratoryjna Tom I, Gdański Uniwersytet Medyczny, Gdańsk 2009.					
	Uzupełniająca lista lektur	1. McMurry J, Chemia organiczna. Tom 5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2022 2. Adamczak M. Enzymatyczna modyfikacja naturalnych triacylogliceroli, Biotechnologia 1 (68), 131151, 2005. 3. Alberts B, Hopkin K, Johnson DA, Morgan D, Raff M, Roberts K, Walter P. Podstawy Biologii Komórki, Wydanie 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019					
	Adresy eZasobów						
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	budowa enzymów prostych i złożonych (apoenzym, kofaktor, holoenzym), rodzaje i podział kofaktorów, budowa i rola miejsca aktywnego enzymu, klasyfikacja i zasady nazewnictwa enzymów wg Międzynarodowej Unii Biochemii i Biologii Molekularnej, funkcje fosfataz, jednostki aktywności enzymatycznej (standardowa U, katal), wzory p-nitrofenylofosforanu oraz produktów hydrolizy;modele opisujące oddziaływanie enzymu z substratem model klucza i zamka, model indukowanego dopasowania, substrato-, regio- i acylospecyficzność lipaz, stereospecyficzność enzymów, reakcje lipaz w warunkach bezwodnych, sposoby immobilizacji enzymów.						

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.