



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	TECHNOLOGIA PREPARATÓW ENZYMATYCZNYCH, PG_00039043						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.			Rok akademicki realizacji przedmiotu		2022/2023	
Poziom kształcenia	II stopnia			Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych 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		4.0	
Profil kształcenia	ogólnoakademicki			Forma zaliczenia		zaliczenie	
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii -> Technologii i Biotechnologii Żywności						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot			dr inż. Izabela Sinkiewicz			
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu			dr inż. Izabela Sinkiewicz dr inż. Paweł Filipkowski			
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	45.0	0.0	0.0	60
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	60		10.0		30.0	100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z dostępnymi obecnie preparatami enzymatycznymi, zaprezentowanie czynników wpływających na skuteczność ich działania, wskazanie sposobów izolacji i oczyszczania enzymów z materiału biologicznego oraz przedstawienie możliwości otrzymywania i zastosowania immobilizowanych enzymów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W13] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę dotyczącą metod otrzymywania produktów biotechnologicznych w zakresie swojej specjalności		Student wymienia kryteria oceny przydatności preparatów enzymatycznych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_K03] ma świadomość i potrafi uzasadnić znaczenia rozwoju nauki i technologii dla gospodarki		Student opisuje preparaty enzymatyczne. Dokonuje wyboru rodzaju preparatu dla określonego procesu w przemyśle żywnościowym.		[SK2] Ocena postępów pracy		
	[K7_U02] potrafi wykonać badania aktywności i kinetyki enzymatycznej		Student analizuje czynniki wpływające na skuteczność działania enzymów. Wyznacza optymalne warunki działania enzymów. Bada zmiany aktywności enzymów.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_W02] ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę o mechanizmie działania i zastosowaniach enzymów		Student opisuje przemysłowe zastosowania enzymów. Bada zmiany aktywności i właściwości enzymów po unieruchomieniu.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U10] potrafi wykorzystać wiedzę o możliwościach, celach i ograniczeniach biotechnologii do rozwoju, projektowania i otrzymywania produktów i procesów biotechnologicznych w zakresie swojej specjalności		Student opisuje sposoby otrzymywania enzymów. Dokonuje wyboru odpowiedniego sposobu ich oczyszczania. Mierzy aktywności preparatów enzymatycznych.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania		

Treści przedmiotu	WYKŁAD. Właściwości enzymów z różnych źródeł. Zasady wyboru preparatów. Przydatność organów zwierzęcych, roślin i mikroorganizmów do wytwarzania enzymów. Zalety mikrobiologicznego otrzymywania enzymów. Wytwarzanie enzymów ze źródeł mikrobiologicznych: Zależność wydajności enzymu od składu pożywki i od warunków oraz czasu hodowli. Indukowanie syntezy enzymów. Selekcja i ulepszanie drobnoustrojów wykorzystywanych jako źródło enzymów i sposoby ich hodowli. Metody wydzielenia i wstępnego oczyszczania enzymów: Sposoby rozrywania komórek. Ekstrakcja i wstępne oczyszczanie białek poprzez frakcjonowanie roztworami soli, rozpuszczalnikami organicznymi lub strącanie w podwyższonej temperaturze. Chromatograficzne metody oczyszczania enzymów. Enzymy rekombinantowe i charakterystyczne sposoby ich izolacji i oczyszczania. Zastosowania enzymów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Procesy z unieruchomionymi enzymami i komórkami. Sposoby unieruchamiania i stosowane nośniki. Zmiany właściwości enzymów po unieruchomieniu. Przykłady procesów prowadzonych w membranowych reaktorach enzymatycznych. Przemysłowe i analityczne zastosowania unieruchomionych enzymów. Perspektywy rozwoju technologii enzymatycznych: Zastosowanie enzymów aktywnych w niskich lub wysokich temperaturach, rozwój technik membranowych i układów multienzymatycznych. Zastosowanie inżynierii genetycznej w technologii preparatów enzymatycznych. LABORATORIUM. Izolowanie i badanie aktywności rekombinowanego enzymu. Wpływ temperatury i pH na aktywność enzymów. Zastosowanie preparatów amylolitycznych do wytwarzania syropów skrobiowych. Zastosowanie preparatów proteolitycznych do produkcji hydrolizatów białkowych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiedza z przedmiotu Biotechnologia i Enzymologia. Znajomość budowy enzymów i mechanizmu reakcji katalizowanych enzymami.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład - pisemne zaliczenie	60.0%	50.0%
	Laboratorium - aktywność laboratoryjna	60.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur		Praca zbiorowa pod redakcją J. Synowieckiego, Technologia Preparatów Enzymatycznych Pochodzenia Mikrobiologicznego. Wyd. PG, Gdańsk, 2007. Szewczyk K.W. Technologia Biochemiczna. Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003. Kołakowski E., Bednarski W., Bielecki S. Enzymatyczna Modyfikacja Składników Żywności. WAR, Szczecin, 2005.
	Uzupełniająca lista lektur		Porta R., Di Piero P., Mariniello L. Recent Research Developments in Food Biochemistry. Enzymes as Additives or processing aids. Research Signpost, 2008. Aiba S., Humprey A.E., Mills N.F. Inżynieria Biochemiczna. WNT, Warszawa 1977. Bednarski W., Rejs A. Biotechnologia żywności. WNT, Warszawa, 2001. Kłyszajko – Stefanowicz L. Ćwiczenia z Biochemii. PWN, Warszawa, 1999. Szlegel H.G. Mikrobiologia Ogólna. PWN, Warszawa, 1996.
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Zalety i wady technologii enzymatycznych. Zastosowania preparatów proteolitycznych. Metody unieruchamiania enzymów		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		