

Opis zajęć (syllabus)

Nazwa zajęć:	Enzymologia i techniki biochemiczne	ECTS	3
Information technologies	Enzymology and biochemical techniques		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Biotechnologia		

Język wykładowy:		Poziom studiów:	
Forma studiów: <input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć: <input type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe <input type="checkbox"/> do wyboru	Numer semestru: 4 <input type="checkbox"/> semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2022/2023	Numer katalogowy: BBT_BT-1S-4L-32

Koordynator zajęć:	dr hab. Urszula Jankiewicz			
Prowadzący zajęcia:	pracownicy katedry			
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>Założenia i cele przedmiotu: Celem nauczania jest wyjaśnienie budowy, specyficzności i działania enzymów oraz ich mechanizmów katalizy, regulacji i kinetyki. Ponadto studenci będą zapoznani ze zjawiskami inhibicji enzymatycznej i sposobami ich określania. Zostaną także omówione techniki oczyszczania i pomiaru aktywności enzymów oraz znaczenie enzymów w metabolizmie oraz zastosowania układów enzymatycznych w procesach biotechnologicznych.</p> <p>Tematyka wykładów: Pojęcia wprowadzające do enzymologii; budowa enzymów i centrum aktywnego. Swoistość substratowa i względem katalizowanej reakcji, czynniki wpływające na aktywność enzymów, koenzymy i inhibitory. Kinetyka enzymatyczna: energia aktywacji, stany przejściowe, stałe kinetyczne i ich znaczenie biologiczne, graficzne sposoby przedstawienia hiperbolicznej i nie hiperbolicznej kinetyki enzymatycznej, kinetyka przy jednym, dwóch i więcej substratach. Mechanizmy regulacji aktywności enzymatycznej: allosteria, modyfikacje kowalencyjne (zymogeny i proenzymy), białka regulacyjne. Regulacja na poziomie struktur komórkowych – przedziałowość komórki i jej znaczenie dla kontroli szlaków metabolicznych. Kompleksy wieloenzymowe. Mechanizm działania typowych enzymów na przykładzie proteaz: katalaza kwasowo-zasadowa, katalaza nukleofilowa, katalaza elektrofilowa. Oznaczanie i stabilizacja aktywności enzymatycznej. Techniki badania enzymów: fizykochemiczne i biologii molekularnej. Znaczenie enzymów w metabolizmie – wybrane bloki metaboliczne. Zastosowanie enzymów w biotechnologii i wybrane metody inżynierii białek enzymatycznych.</p> <p>Tematyka ćwiczeń: 1. Ekstrakcja enzymów (inwertaza z komórek drożdży). Badanie specyficzności substratowej na przykładzie inwertazy. 2. Izolacja i frakcjonowanie dehydrogenazy glutaminianowej, pomiar aktywności enzymów oksydo-redukcyjnych 3. Zastosowanie elektroforezy (SDS PAGE) do kontroli stopnia oczyszczania enzymów i wyznaczania masy cząsteczkowej białek. 4. Inhibicja enzymatyczna, graficzne wyznaczanie typu inhibicji i Stałej inhibicji dla inwertazy. 5. Unieruchamianie enzymów (nośnik-chityna) jako przykład ich technologicznego zastosowania, określenie wydajności unieruchomienia enzymu (glukoamylaza) i pomiar jego aktywności 6. Chromatografia jonowymienna na przykładzie związków zawierających grupy fosforanowe.</p>			
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykład; liczba godzin 15; b) Ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin 30;			
Metody dydaktyczne:	Wykład w postaci prezentacji multimedialnej, dyskusja, konsultacje Praktyczne zajęcia w laboratorium, dyskusja wyników, możliwości wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych			
Wymagania formalne i założenia wstępne:	przebyte kursy chemii i biochemii (ćwiczenia i wykłady) umiejętności pracy laboratoryjnej zdobyte na ćwiczeniach z biochemii			
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*	
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zna podstawy chemiczne, fizyczne, molekularne i termodynamiczne działania enzymów	K_W05 K_W07	3 3
	W2	rozumie mechanizmy działania inhibitorów	K_W05 K_W07 K_W08	3 3 3
	W3	wie, jak oczyszczać enzymy i mierzyć ich aktywność	K_W04 K_W05 K_W07 K_W08	3 3 3 3
	W4	zna uwarunkowania aparaturowe pracy z enzymami	K_W04 K_W07	3 3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	umie badać kinetykę i inhibicję reakcji enzymatycznej	K_U05 K_U06 K_U21 K_U20	3 3 3 3

	U2	umie obliczać stężenia roztworów używanych do oznaczeń enzymatycznych	K_U16 K_U21 K_U20	3 3 3
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	jest gotów do współpracy	K_K02 K_K05	1 1
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	Wyjaśnienie budowy, specyficzności i działania enzymów oraz ich mechanizmów katalizy, regulacji i kinetyki. Zapoznanie ze zjawiskami inhibicji enzymatycznej i sposobami ich określania. Techniki oczyszczania i pomiaru aktywności enzymów oraz znaczenie enzymów w metabolizmie oraz zastosowanie układów enzymatycznych w procesach biotechnologicznych.			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	sprawdzian pisemny na zajęciach laboratoryjnych, ocena wykonanych ćwiczeń, pisemne sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, egzamin pisemny, możliwość wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych,			
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	imiennie karty oceny studenta, w których zapisywane są wyniki z pisemnego sprawdzianu, oceny za dokładność i poprawność wykonanego eksperymentu oraz oceny za przygotowanie sprawozdania z odbytego ćwiczenia; treść pytań egzaminacyjnych z oceną; treść pytań sprawdzianów z oceną, możliwości wykorzystywania kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych			
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	- ocena eksperymentu wykonywanego w trakcie ćwiczeń – 15% - sporządzanie pisemnych sprawozdań z ćwiczeń –10 % - kolokwium (sprawdzian) na ćwiczeniach – 25% - egzamin pisemny z materiału wykładowego – 50%			
Miejsce realizacji zajęć:	sala wykładowa, sala ćwiczeń, zajęcia zdalne			
1 .Elementy enzymologii, Jerzy Witwicki i Wojciech Ardelt,PWN 2. Ćwiczenia z enzymologii i technik biochemicznych, SGGW 3. Biochemia, Tymoczko, Berg, Stryer, PWN 4. Przewodnik do ćwiczeń z biochemii SGGW 2011				
UWAGI Do wyliczenia oceny końcowej stosowana jest następująca skala: 100-91% pkt - 5,0; 90-81% pkt - 4,5, 80-71% pkt - 4,0; 70-61% pkt - 3,5; 60-51% pkt - 3,0				

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	110 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	1,8 ECTS

