



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

SYLABUS ZAJĘĆ Informacje ogólne

Nazwa ZAJĘĆ: Enzymologia	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy/obieralny (wybrać)
Wydział PUM	Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Biotechnologia
Specjalność	Biotechnologia medyczna
Poziom studiów	I stopień
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	Rok II / semestr III
Liczba przypisanych punktów ECTS	4
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	Wykłady (10h), seminaria (10h) i ćwiczenia (30h)
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się *	<input type="checkbox"/> zaliczenie na ocenę: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> opisowe <input type="checkbox"/> testowe <input type="checkbox"/> praktyczne <input type="checkbox"/> ustne <input type="checkbox"/> zaliczenie bez oceny <input checked="" type="checkbox"/> egzamin końcowy: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> opisowy <input checked="" type="checkbox"/> testowy <input type="checkbox"/> praktyczny <input type="checkbox"/> ustny
Kierownik jednostki	prof. dr hab. n. med. Andrzej Ciechanowicz
Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot	
Nazwa i dane kontaktowe jednostki	https://www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-lekarski/katedra-diagnostyki-laboratoryjnej/zaklad-biochemii-klinicznej-i-molekularnej
Strona internetowa jednostki	https://www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-lekarski/katedra-diagnostyki-laboratoryjnej/zaklad-biochemii-klinicznej-i-molekularnej
Język prowadzenia zajęć	polski/ angielski

* zaznaczyć odpowiednio, zmieniając na

Informacje szczegółowe

Cele zajęć		Zapoznanie studentów z budową, znaczeniem oraz zastosowaniem enzymów. W ramach przedmiotu przedstawione zostaną zagadnienia dotyczące: - badania właściwości i metod oznaczania białek, - budowy oraz mechanizmu działania enzymów - katalitycznych właściwości enzymów - modyfikacji aktywności enzymów - wykorzystanie enzymów w przemyśle i medycynie
Wymagania wstępne w zakresie	Wiedzy	1. Znajomość budowy oraz funkcji białek 2. Student opisuje budowę i właściwości enzymów 3. Przebieg reakcji enzymatycznej, wpływ aktywatorów i inhibitorów na aktywność enzymu 4. Znajomość mechanizmów regulacji działania enzymów.
	Umiejętności	1. Wykonanie doświadczenia zgodnie z otrzymaną instrukcją 2. Umiejętność posługiwania się sprzętem laboratoryjnym potrzebnym do przeprowadzenia określonego ćwiczenia zachowując zasady BHP 3. Student potrafi prowadzić dokumentację przeprowadzonych badań
	Kompetencji społecznych	Nawyk samokształcenia i umiejętność pracy w zespole

EFEKTY UCZENIA SIĘ			
Ip. efektu uczenia się	Student, który zaliczył ZAJĘCIA wie/umie/potrafi:	SYMBOL (odniesienie do) efektów uczenia się dla kierunku	Sposób weryfikacji efektów uczenia się*
W01	zna podstawową terminologię, kluczowe pojęcia z zakresu nauk przyrodniczych i medycyny	K_W01	K, SL, R, ET
W02	zna kluczowe enzymy i białka mające zastosowanie zarówno w biotechnologii, jak i medycynie oraz czynniki ryzyka związane z ich stosowaniem	K_W04	K, SL, R, ET
U01	potrafi wykonać doświadczenie zgodnie z protokołem oraz wykazuje umiejętność planowania, projektowania i zrealizowania eksperymentu	K_U03	K, SL, R, ET
U03	potrafi wykonać badanie aktywności enzymów w preparatach biologicznych	K_U06	K, SL, R, ET
K01	Wykazuje zdolność do efektywnej pracy w zespole oraz nawiązywania kontaktów międzyosobowych	K_K02	K, SL, R, ET
K02	Przestrzega zasad bezpieczeństwa pracy oraz wykazuje odpowiedzialność za pracę własną i powierzony sprzęt	K_K14	K, SL, R, ET

Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć								
Ip. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć						
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning	Inne formy
1.	K_W01	x	x	x				
2.	K_W04	x	x	x				
3.	K_U03	x	x	x				
4.	K_U06	x	x	x				
5.	K_K02	x	x	x				
6.	K_K14	x	x	x				

TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH			
Ip. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
Semestr zimowy			
Wykłady			
TK01	Ogólne wiadomości o budowie, funkcjonowaniu i roli enzymów.	2	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K-K_K02, K_K14
TK02	Budowa centrum aktywnego. Strategie katalityczne.	2	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K-K_K02, K_K14
TK03	Mechanizmy regulacji aktywności enzymów.	2	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K-K_K02, K_K14
TK04	Rola enzymologii w diagnostyce laboratoryjnej.	2	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K-K_K02, K_K14
TK05	Zastosowanie enzymów w procesach biotechnologicznych: immobilizacja enzymów, enzymologia w biotechnologii farmaceutycznej, enzymologia w przemyśle.	2	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K-K_K02, K_K14
Seminaria			
TK01	Metody izolacji i oczyszczania białek enzymatycznych. Bilans oczyszczania białek enzymatycznych, przykładowe protokoły izolacji białek enzymatycznych.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K-K_K02, K_K14
TK02	Wprowadzenie do kinetyki reakcji enzymatycznej. Modele kinetyczne enzymów nieallosterycznych i allosterycznych. Reakcje wielosubstratowe.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K-K_K02, K_K14
TK03	Hamowanie aktywności enzymów. Kinetyka hamowania reakcji enzymatycznych.	2	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K-

			K_K02, K_K14
TK04	Praktyczne wykorzystanie inaktywatorów i inhibitorów.	2	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
Ćwiczenia			
TK01	Zapoznanie się z instrukcją BHP laboratorium. Wprowadzenie do ćwiczeń laboratoryjnych.	1	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
TK02	Badanie właściwości białek.	2	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
TK03	Metody oznaczania białek.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
TK04	Izolacja enzymów z materiału biologicznego.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
TK05	Oczyszczanie preparatów enzymatycznych.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
TK06	Określanie wydajności oczyszczania enzymów.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
TK07	Stała i rząd reakcji.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
TK08	Wpływ wybranych czynników fizycznych i chemicznych na aktywność enzymów.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
TK09	Wyznaczanie parametrów kinetycznych reakcji enzymatycznych.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
TK10	Kinetyka hamowania reakcji enzymatycznych.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14
TK11	Wybrane metody oznaczania aktywności białek enzymatycznych zawartych w lekach na przykładzie α -amylazy.	3	K_W01, K_W04, K_U03, K_U06, K_K02, K_K14

Zalecana literatura:

Literatura podstawowa

1. Strumiło S., Tylicki A.: Enzymologia Podstawy. PWN, Warszawa 2019

2. Rodwell V.W., Bender D.A., Botham K.M., Kennelly P.J., Weil A.P.: Biochemia Harpera. PZWL, Warszawa 2018

3. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L, Gatto G.J.: Biochemia. PWN, Warszawa 2018

Literatura uzupełniająca

1. Kłyszajko-Stefanowicz L. (red.): Ćwiczenia z biochemii. PWN, Warszawa 2005

2. Dembińska-Kieć A., Naskalski J.W., Solnica B.: Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2022
3. Zgirski A., Gondko R.: Obliczenia biochemiczne. PWN, Warszawa 2010
4. Muller R. H., Kayser O. (red.): Biotechnologia farmaceutyczna. PZWL, Warszawa 2003

Nakład pracy studenta	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [h]
	W ocenie (opinii) nauczyciela
Godziny kontaktowe z nauczycielem	50
Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium	10
Czytanie wskazanej literatury	10
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	10
Przygotowanie do kolokwium/kartkówki	5
Przygotowanie do egzaminu	30
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	115
Punkty ECTS	4
Uwagi	

*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się:

EP – egzamin pisemny

EU – egzamin ustny

ET – egzamin testowy

EPR – egzamin praktyczny

K – kolokwium

R – referat

S – sprawdzenie umiejętności praktycznych

RZC – raport z ćwiczeń z dyskusją wyników

O – ocena aktywności i postawy studenta

SL – sprawozdanie laboratoryjne

SP – studium przypadku

PS – ocena umiejętności pracy samodzielnej

W – kartkówka przed rozpoczęciem zajęć

PM – prezentacja multimedialna

i inne