

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim:		BIOCHEMIA I			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:		BIOCHEMISTRY I			
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):		Biotechnologia			
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:		I stopień, stacjonarna			
Rodzaj przedmiotu:		obowiązkowy			
Kod przedmiotu:		BTC013001			
Grupa kursów:		NIE			
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	30			
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1	1			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH					
Znajomość podstaw chemii i biologii					
CELE PRZEDMIOTU					
C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami biochemii białek (relacje struktura - funkcja, enzymy – strategie regulacyjne i katalityczne) i węglowodanów, a także mechanizmami rządzącymi szlakami przekazywania sygnałów biologicznych					
C2 Zapoznanie z podstawami teoretycznymi technik pracy z biocząsteczkami					
C3 Uzyskanie podstawowej wiedzy o kinetyce reakcji enzymatycznych					
C4 Uzyskanie wiedzy o błonach biologicznych, pompach błonowych i kanałach błonowych C5 Studenci poznają podstawowe pojęcia i organizację metabolizmu					
C6 Nauczenie wykonywania podstawowych obliczeń biochemicznych					

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

Osoba, która zaliczyła przedmiot:

PEK_W01 – zna podstawowe elementy budowy białek i poziomy organizacji ich struktury

PEK_W02 – ma podstawową wiedzę o technikach izolacji, oczyszczania i opisu białek

PEK_W03 – rozumie zasady fałdowania łańcucha peptydowego

PEK_W04 – umie opisać mechanizm funkcjonowania białka nieenzymatycznego na przykładzie hemoglobiny

PEK_W05 – ma podstawowe wiadomości o kinetyce enzymatycznej

PEK_W06 – ma wiedzę o sposobach regulacji aktywności enzymów i mechanizmach katalizy enzymatycznej

PEK_W07 – zna podstawowe pojęcia budowy i własności błon biologicznych

PEK_W08 – poznała zasady regulacji metabolizmu i sposoby przekazywania sygnałów biologicznych

Z zakresu umiejętności:

Osoba, która zaliczyła przedmiot:

PEK_U01 – umie ocenić charakter inhibicji reakcji enzymatycznej (inhibitor konkurencyjny – inhibitor niekonkurencyjny)

PEK_U02 – umie zinterpretować profile elucji po rozdziale chromatograficznym białek technikami kolumnowymi; dobrać odpowiedni żel, zaprojektować warunki rozdzielania

PEK_U03 – potrafi zinterpretować elektroforogramy SDS-PAGE białek

PEK_U04 – potrafi wyliczyć podstawowe parametry opisujące własności białka: pK, pI, masę cząsteczkową, optimum pH i temperatury, ilość grup tiolowych i mostków disiarczkowych w oparciu o dane eksperymentalne

PEK_U05 – potrafi powiązać termodynamiczne parametry reakcji chemicznych z reakcjami zachodzącymi w komórce podczas procesów metabolicznych

TREŚCI PROGRAMOWE			
Forma zajęć - wykład			Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Wiązania chemiczne w biochemii. Energia swobodna, entropia i zasady termodynamiki, a procesy biochemiczne		2
Wy2	Struktura i funkcja białek: równowagi kwasowo-zasadowe, aminokwasy, struktura pierwszorzędowa,		2
Wy3	Struktura i funkcja białek - c.d. – struktura drugorzędowa, struktura trzeciorzędowa, struktura czwartorzędowa, doświadczenie Anfinsena, fałdowanie łańcucha polipeptydowego, białka inherentnie nieuporządkowane i metamorficzne		2
Wy4	Poznanie białek – oczyszczanie i wstępny opis białek – metody chromatograficzne, wirowanie, testy aktywności, ocena wydajności oczyszczania i stopnia oczyszczenia, elektroforeza w żelu poliakrylamidowym, sekwencjonowanie białek - degradacja Edmana, spektrometria mas		2
Wy5	Poznanie białek – c.d. – metody immunologiczne w badaniach białek, synteza peptydów na stałym podłożu, oznaczanie struktury przestrzennej białek – spektroskopia NMR, krystalografia rentgenowska, poznanie proteomu		2
Wy6	Hemoglobina – portret białka w działaniu – efekt allosteryczny, regulacja przez BPG, wpływ pH i CO ₂ , efekt Bohra, anemia sierpowata		2
Wy7	Enzymy – podstawowe pojęcia i kinetyka: kofaktory, klasyfikacja, energia swobodna, a spontaniczność reakcji, centrum aktywne, stan przejściowy reakcji enzym-substrat, znaczenie wartości K _m i V _{max} , kryterium k _{kat} /K _m , model Michaelisa-Menten		2
Wy8	Enzymy – modele hamowania: inhibicja kompetycyjna, niekompetycyjna i akompetycyjna, inhibitory nieodwracalne, przeciwciała katalityczne, penicylina, witaminy		2
Wy9	Strategie katalityczne – proteazy – przyspieszają trudne reakcje, anhydrazy		2

	węglanowe, enzymy restrykcyjne, kinazy nukleozydów	
Wy10	Strategie regulacyjne – karbamoilotransferaza asparaginianowa, modyfikacje kowalencyjne, specyficzna proteoliza, kaskada krzepnięcia krwi	2
Wy11	Węglowodany – konformacje złożonych węglowodanów, glikoproteidy, lektyny	2
Wy12	Lipidy i błony biologiczne – składniki, cechy dwuwarstw, model płynnej mozaiki, błony w komórkach eukariotycznych	2
Wy13	Kanały i pompy błonowe – bierny i aktywny transport, ATPazy, oporność wielolekowa, białka transportujące II rzędu, technika „patch-clamp”, kanały bramkowane potencjałem, połączenia szczelinowe	2
Wy14	Alternatywnie: Metabolizm – podstawowe pojęcia i organizacja – sprzężenie reakcji, strategie regulacyjne, ewolucja szlaków metabolicznych Podstawowe pojęcia immunologii	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Sposób prowadzenia i warunki zaliczenia ćwiczeń i wykładu. Równowagi chemiczne w biochemii.	2
Ćw2	Wiązania stabilizujące poszczególne poziomy organizacji struktury białek	2
Ćw3	Struktura i funkcja białek	2
Ćw4	Poznajowanie białek i proteomów	2
Ćw5	Hemoglobina	2
Ćw6	Enzymy – podstawowe pojęcia	2
Ćw7	Kinetyka enzymatyczna; inhibitory	2
Ćw8	I kolokwium	1
Ćw9	Strategie katalityczne	2
Ćw10	Strategie regulacyjne	2
Ćw11	Węglowodany	2
Ćw12	Lipidy i błony biologiczne	2
Ćw13	Kanały błonowe i pompy błonowe	2
Ćw14	Szlaki przekazywania sygnałów biologicznych	2
Ćw15	Alternatywnie: Metabolizm – podstawowe pojęcia i organizacja Podstawowe pojęcia immunologii	2
Ćw16	II kolokwium	1
	Suma godzin	30
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1. Wykład z prezentacją multimedialną N2. Rozwiązywanie zadań N3. Ćwiczenia z prezentacją multimedialną		
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (wykład)	PEK_W01 –	Kolokwium elektroniczne na ocenę

	PEK_W08	
F1 (ćwiczenia)	PEK_U01 – PEK_U03	kolokwium cząstkowe I (maks. 50 pkt.)
F2 (ćwiczenia)	PEK_U04 – PEK_U05	kolokwium cząstkowe II (maks. 50 pkt.)
F3 (ćwiczenia)	PEK_U01 – PEK_U05	kartkówki
<p>F (ćwiczenia) = 3,0 jeżeli $(F1 + F2 + F3) = 60,0 - 70,0$ pkt. 3,5 jeżeli $(F1 + F2 + F3) = 70,1 - 75,0$ pkt. 4,0 jeżeli $(F1 + F2 + F3) = 75,1 - 80,0$ pkt. 4,5 jeżeli $(F1 + F2 + F3) = 80,1 - 85,0$ pkt. 5,0 jeżeli $(F1 + F2 + F3) = 85,1 - 90,0$ pkt. 5,5 jeżeli $(F1 + F2 + F3) = 90,1 - 100,0$ pkt.</p> <p>P(wykład) = 3,0 jeżeli = 60,0 – 70,0 pkt. 3,5 jeżeli = 70,1 – 75,0 pkt. 4,0 jeżeli = 75,1 – 80,0 pkt. 4,5 jeżeli = 80,1 – 85,0 pkt. 5,0 jeżeli = 85,1 – 90,0 pkt. 5,5 jeżeli = 90,1 – 100,0 pkt.</p>		
LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Jeremy M. Berg, Lubert Stryer, John L. Tymoczko, Gregory J. Gatto; BIOCHEMIA, Wydawnictwo: PWN (tłumaczenie 8 wydania amerykańskiego), 2018</p> <p>[2] Lubert Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Gregory J. Gatto, Jr. BIOCHEMISTRY Ninth Edition ©2019</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Lehninger Principles of Biochemistry : International Edition David L. Nelson , By (author) Michael M. Cox WH Freeman, 7th ed,d., 2017</p> <p>[2] Gumpert, R.I., Deis, F.H., Gerber, N.C., Koeppe II, R., Student Companion to Accompany Biochemistry, eight edition , WH, Freeman 2017</p>		
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)		
<div> <div>prof. dr hab. inż. Piotr Dobryszycki</div> <div>dr hab. inż. Marcin Sieńczyk, prof. PWr</div> </div> <div> <div>piotr.dobryszycki@pwr.edu.pl</div> <div>marcin.sienczyk@pwr.edu.pl</div> </div>		