

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa przedmiotu w języku polskim:		BIOCHEMIA II			
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:		BIOCHEMISTRY II			
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):		Biotechnologia			
Specjalność (jeśli dotyczy):					
Poziom i forma studiów:		I stopień / stacjonarna			
Rodzaj przedmiotu:		obowiązkowy			
Kod przedmiotu:		BTC014002			
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	60			
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
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 z podstawowymi szlakami metabolicznymi (anabolizm i katabolizm)					
C2 opis mechanizmów kontroli i regulacji głównych szlaków metabolicznych					
C3 zapoznanie z mechanizmami wybranych reakcji enzymatycznych					
C4 omówienie wybranych zagadnień fizjologii molekularnej - biochemia zmysłów (odczuwanie smaków, zapachów, proces widzenia) i motory molekularne, które wpływają m.in. na skurcz mięśni, ruch kinezyiny i dyneiny po mikrotubulach i chemotaksję bakterii					
C5 zapoznanie z podstawowymi zasadami projektowania leków – kryteria, przykłady leków					

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### Z zakresu wiedzy:

Osoba, która zaliczyła przedmiot:

PEK\_W01 – zna podstawowe szlaki metaboliczne

PEK\_W02 – ma podstawową wiedzę o zasadach regulacji metabolizmu

PEK\_W03 – rozumie „chemię” mechanizmów reakcji enzymatycznych

PEK\_W04 – potrafi bilansować szlaki metaboliczne z punktu widzenia zysku energetycznego (ATP)

PEK\_W05 – zna zasady zamiany sygnału chemicznego na elektryczny w procesach widzenia, odczuwania zapachów i smaków

PEK\_W06 – ma wiedzę o podstawowych zasadach projektowania leków

PEK\_W07 – ma wiedzę o podstawach molekularnych wybranych chorób

PEK\_W08 – ma wiedzę o funkcjonowaniu motorów molekularnych

### Z zakresu umiejętności:

Osoba, która zaliczyła przedmiot:

PEK\_U01 – potrafi obliczyć ilość cząsteczek ATP uzyskanych netto w metabolizmie cukrów i tłuszczu

PEK\_U02 – umie ocenić wpływ różnych metabolitów na przebieg szlaków metabolicznych

PEK\_U03 – potrafi, w oparciu o budowę centrum aktywnego enzymu, zaproponować cząsteczkę – potencjalny inhibitor enzymu

PEK\_U04 – umie, w oparciu o proste kryteria (np. reguły Lipińskiego, stałe dysocjacji itd.), ocenić czy wybrany związek chemiczny może być podstawą projektowania leku

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	<b>Glikoliza i glukoneogeneza</b> – przebieg, kontrola, przeciwstawna regulacja glikolizy i glukoneogenezy	2
Wy2	<b>Cykl kwasu cytrynowego</b> – przebieg, regulacja, cykl gliksalowy	2
Wy3	<b>Fosforylacja oksydacyjna</b> – transport elektronów, pompy protonowe, gradient protonowy, a synteza ATP, wahadłowe systemy transportu przez błony, regulacja oddychania komórkowego	2
Wy4	<b>Reakcje świetlne fotosyntezy</b> – przepływ elektronów przez chlorofil, fotosystemy I i II, gradient protonów, a synteza ATP, centra reakcji	2
Wy5	<b>Cykl Calvina i szlak pentozofosforanowy</b> – synteza heksoz, regulacja aktywności cyklu, synteza NADPH i rybozo-5-fosforanu w szlaku pentozowym, metabolizm glukozy-6-fosforanu, rola dehydrogenazy-6-fosforanowej.	2
Wy6	<b>Metabolizm glikogenu</b> – regulacja aktywności fosforylasy glikogenowej, wpływ hormonów na rozkład glikogenu, kontrola syntezy i degradacji glikogenu	2
Wy7	<b>Metabolizm kwasów tłuszczowych</b> – wykorzystanie energii kwasów tłuszczowych, etapy degradacji, szlak biosyntezy, karboksylaza koenzymu A, hormony ikozanoidowe	2
Wy8	<b>Przemiana białek i katabolizm aminokwasów</b> – regulacja rozpadu białek, ubikwityna, cykl mocznikowy, losy metaboliczne atomów węgla z degradowanych aminokwasów, wady metaboliczne	2
Wy9	<b>Biosynteza aminokwasów</b> – wiązanie azotu, regulacja przez sprzężenie zwrotne, rola glutationu, tlenku azotu i porfiryn	2
Wy10	<b>Biosynteza nukleotydów</b> – synteza <i>de novo</i> pierścienia pirymidynowego, szlaki syntezy pirymidyn i puryn, zaburzenia metabolizmu nukleotydów	2
Wy11	<b>Biosynteza lipidów i steroidów błon komórkowych</b> – kwas fosfatydowy, synteza cholesterolu, sole żółciowe i hormony steroidowe	2
Wy12	<b>Integracja metabolizmu</b> – sposoby regulacji, profile metaboliczne organów, sytość i głód, wybór substratów energetycznych, wpływ etanolu na metabolizm wątroby	2
Wy13	<b>Systemy czucia</b> – biochemia węchu, smaku, wzroku, słuchu i dotyku	2

Wy14	<b>Motory molekularne</b> – biochemia skurczu mięśnia, kinezyrna i dyneina, chemotaksja bakterii	2
Wy15	<b>Projektowanie leków</b> – zasady tworzenia nowych leków, projektowanie i badania przesiewowe, analiza genomów organizmów chorobotwórczych, etapy projektowania	2
	Suma godzin	<b>30</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Sposób prowadzenia i warunki zaliczenia ćwiczeń i wykładu. Glikoliza i glukoneogeneza.	2
Ćw2	Cykl kwasu cytrynowego, fosforylacja oksydacyjna	2
Ćw3	Reakcje świetlne fotosyntezy, cykl Calvina i szlak pentozofosforanowy	2
Ćw4	Metabolizm glikogenu	2
Ćw5	Metabolizm kwasów tłuszczowych	2
Ćw6	Kolokwium I	1
Ćw7	Przemiana białek i katabolizm aminokwasów	2
Ćw8	Biosynteza aminokwasów	2
Ćw9	Biosynteza nukleotydów	2
Ćw10	Węglowodany	2
Ćw11	Biosynteza lipidów i steroidów błon komórkowych	2
Ćw12	Integracja metabolizmu	2
Ćw13	Systemy czucia	2
Ćw14	Motory molekularne	2
Ćw15	Projektowanie leków	2
Ćw16	Kolokwium II	1
	Suma godzin	<b>30</b>
<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>		
N1. Wykład z prezentacją multimedialną N2. Rozwiązywanie zadań N3. Ćwiczenia z prezentacją multimedialną		
<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b>		
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (wykład)	PEK_W01 – PEK_W07	Kolokwium elektroniczne na ocenę
F1 (ćwiczenia)	PEK_U01 – PEK_U02	kolokwium cząstkowe I (maks. 50 pkt.)
F2 (ćwiczenia)	PEK_U03 – PEK_U04	kolokwium cząstkowe II (maks. 50 pkt.)
F3 (ćwiczenia)	PEK_U01 – PEK_U05	kartkówki
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(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.
<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>	
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b>	
[1] Jeremy M. Berg, Lubert Stryer, John L. Tymoczko, Gregory J. Gatto; BIOCHEMIA, Wydawnictwo: PWN (tłumaczenie 8 wydania amerykańskiego), 2018	
[2] Lubert Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Gregory J. Gatto, Jr. BIOCHEMISTRY Ninth Edition ©2019	
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b>	
[1] Lehninger Principles of Biochemistry : International Edition David L. Nelson , By (author) Michael M. Cox WH Freeman, 7 <sup>th</sup> ed,d., 2017	
[2] Gumport, R.I., Deis, F.H., Gerber, N.C., Koeppe II, R., Student Companion to Accompany Biochemistry, eight edition , WH, Freeman 2017	
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>	
prof. dr hab. inż. Piotr Dobryczycki	<a href="mailto:piotr.dobryczycki@pwr.edu.pl">piotr.dobryczycki@pwr.edu.pl</a>
dr hab. inż. Marcin Sińczyk, prof. PWr	<a href="mailto:marcin.sienczyk@pwr.edu.pl">marcin.sienczyk@pwr.edu.pl</a>