



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**
Wydział Medyczny

Karta przedmiotu Biochemia z elementami chemii

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów kierunek lekarski Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Medyczny Poziom studiów jednolite magisterskie (jmgr) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26 Kod przedmiotu 17MEDS.JM1.3064.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne Grupa zajęć standardu B. Naukowe podstawy medycyny
Wymagania wstępne	brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające	brak przedmiotów wprowadzających	
Koordinator	Joanna Lemanowicz	
Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 45 Ćwiczenia: 75	Liczba punktów ECTS 8.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	zna i rozumie gospodarkę wodno-elektrolitową w układach biologicznych	B.W1.	P7S_WG
W2	zna i rozumie równowagę kwasowo-zasadową i mechanizm działania buforów oraz ich znaczenie w homeostazie ustrojowej	B.W2.	P7S_WG
W3	zna i rozumie budowę lipidów i polisacharydów oraz ich funkcje w strukturach komórkowych i pozakomórkowych	B.W9.	P7S_WG
W4	zna i rozumie struktury I-, II-, III- i IV-rzędową białek oraz modyfikacje potranslacyjne i funkcjonalne białka oraz ich znaczenie	B.W10.	P7S_WG
W5	zna i rozumie funkcje nukleotydów w komórce, struktury I- i II-rzędową DNA i RNA oraz strukturę chromatyny	B.W11.	P7S_WG
W6	zna i rozumie funkcje genomu, transkryptomu i proteomu człowieka oraz metody stosowane w ich badaniu, procesy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA, transkrypcji i translacji oraz degradacji DNA, RNA i białek, a także koncepcje regulacji ekspresji genów	B.W12.	P7S_WG
W7	zna i rozumie podstawowe szlaki kataboliczne i anaboliczne, sposoby ich regulacji oraz wpływ na nie czynników genetycznych i środowiskowych	B.W13.	P7S_WG
W8	zna i rozumie przemiany metaboliczne zachodzące w narządach oraz metaboliczne, biochemiczne i molekularne podłoże chorób i terapii	B.W15.	P7S_WG
Umiejętności:			
U1	potrafi obliczać stężenia molowe i procentowe związków oraz stężenia substancji w roztworach izoosmotycznych, jedno- i wieloskładnikowych	B.U3.	P7S_UW
U2	potrafi obliczać rozpuszczalność związków nieorganicznych, określać chemiczne podłoże rozpuszczalności związków organicznych lub jej braku oraz jej praktyczne znaczenie dla dietytyki i terapii	B.U4.	P7S_UW
U3	potrafi określać pH roztworu i wpływ zmian pH na związki nieorganiczne i organiczne	B.U5.	P7S_UW
U4	potrafi przewidywać kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek	B.U6.	P7S_UW
U5	potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi	B.U12.	P7S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	dostrzega i rozpoznaje własne ograniczenia, dokonuje samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	O.K5.	P7S_KO P7S_KR P7S_KK
K2	korzysta z obiektywnych źródeł informacji	O.K7.	P7S_KO P7S_KR P7S_KK
K3	formułuje wnioski z własnych pomiarów lub obserwacji	O.K8.	P7S_KO P7S_KR P7S_KK

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
K4	przyjmuje odpowiedzialność związaną z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób	O.K11.	P7S_KO P7S_KR P7S_KK

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	1. Wprowadzenie do biochemii 2. Komórka – centrum przemian biochemicznych 3. Makrocząsteczki biologiczne 3.1. Aminokwasy, peptydy, białka 3.2. Węglowodany – struktura i funkcja 3.3. Lipidy 3.4. Kwasy nukleinowe i przepływ informacji. 4. Enzymy – katalizatory życia. Witaminy. 5. Barwniki. Struktura i funkcja hemoglobiny i mioglobiny. 6. Właściwości wody i ich znaczenie dla procesów biochemicznych. Roztwory buforowe – rola w organizmie. Makro- i mikroelementy. 7. Hormony i antybiotyki. 8. Metabolizm – szlaki energetyczne i ich regulacje. 8.1. Metabolizm aminokwasów. 8.2. Biosynteza białka 8.3. Oddychanie komórkowe. 8.3.1 Oddychanie tlenowe 8.3.2 Oddychanie beztlenowe. 8.4. Metabolizm kwasów nukleinowych 8.5. Metabolizm lipidów. 8.6. Metabolizm węglowodanów 9. Stres oksydacyjny i wolne rodniki	Wykład	W1, W2, W6, W7, W8

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	1. Zajęcia organizacyjne 2. Identyfikacja aminokwasów metodą bibułowej chromatografii; reakcje charakterystyczne na tyrozynę, tryptofan i cysteinę, reakcja ksantoproteinowa), fizyko-chemiczne właściwości białek (dializa, roztwory koloidalne) 3. Identyfikacja aminokwasów metodą niskonapięciowej elektroforezy bibułowej; ilościowe oznaczanie aminokwasów metodą formolową Sørensen, cieplna denaturacja białek. 4. Amfoteryczny charakter białek, strącanie białek, wysalanie białek, ilościowe oznaczanie białka reakcją biuretową. 5. Identyfikacja cukrów metodą chromatografii bibułowej, wykrywanie ketoz, reakcja Seliwanowa, odróżnianie jednocukrów od dwucukrów redukujących. Wykrywanie cukru w moczu metoda Benedicta. 6. Polisacharydy (reakcje z jodem, hydroliza polisacharydów) 7. Enzymatyczna hydroliza tłuszczu – lipazy. Oznaczanie zawartości kwasu askorbinowego w materiale roślinnym, w tabletkach oraz w moczu. 8. Czynniki warunkujące aktywność enzymów na przykładzie ureazy. 9. Oznaczanie aktywności amylaz ze słoju jęczmiennego i śliny. 10. Wykrywanie oksydazy ksantynowej w mleku. Wykrywanie katalazy we krwi. Wykrywanie peroksydazy. Oznaczanie aktywności katalazy. Wykrywanie katalazy w różnym materiale biologicznym. 11. Skład chemiczny tłuszczów prostych, oznaczanie liczby kwasowej, tłuszcze złożone i pochodne, lecytyna, oznaczanie cholesterolu. 12. Rozdział barwników chloroplastów metodą chromatografii cienkowarstwowej; Wykrywanie hemoglobiny metodą benzydynową; Wykrywanie żelaza w hemoglobinie; Wpływ kwasów i zasad na hemoglobinę i jej pochodne. 13. Izolacja kwasów nukleinowych z drożdży. Skład chemiczny kwasów nukleinowych; odróżnianie DNA od RNA. Elektroforeza w żelu agarozowym. Tworzenie kompleksów z barwnikami. Rozpuszczalność kwasów nukleinowych	Ćwiczenia	W2, W3, W4, W5, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład, Dyskusja	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie zajęć ćwiczeniowych. Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie minimum 60% liczby punktów przewidzianych do zdobycia na egzaminie.	
Ćwiczenia	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Ćwiczenia laboratoryjne, Pokaz, Ćwiczenia rachunkowe, Praca w grupie	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	50%
	Sprawozdanie	20%
	Obserwacja	10%
	Wejściówka	20%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Zaliczenie wejściówek. Złożenie i pozytywne zaliczenie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń. Uzyskanie minimum 60% sumarycznej liczby punktów za kolokwia (trzy kolokwia).	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji				
	Egzamin pisemny	Sprawozdanie	Wejściówka	Kolokwium	Obserwacja
W1	x	x	x	x	
W2	x	x	x	x	
W3	x	x	x	x	
W4	x	x	x	x	
W5	x	x	x	x	
W6	x	x	x	x	
W7	x	x	x	x	
W8	x	x	x	x	
U1		x			x
U2		x			x
U3		x			x

U4		x			x
U5					x
K1					x
K2					x
K3					x
K4					x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Stryer, Biochemia, PWN, 2018
2. Bańkowski, Biochemia, Edra Urban&Partner 2020
3. Murray R.K.; Biochemia Harpera, PZWL 2022
4. Kłyszewko-Stafanowicz, Ćwiczenia z biochemii, PWN 2023
5. Kędryna Teresa Chemia ogólna z elementami biochemii dla studentów kierunków medycznych i przyrodniczych Zamkor 2022

Literatura uzupełniająca

1. Hames, Krótkie wykłady Biochemia, PWN 2021
2. M. Iskra Wybrane zagadnienia z chemii medycznej cz. 2 – doświadczenia UM Poznań 2010

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	45
	Ćwiczenia	75
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	20
	Studiowanie literatury	25
	Przygotowanie do egzaminu	25
	Przygotowanie sprawozdania	15
	Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny nakład pracy studenta		225
Liczba punktów ECTS		8

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut