



Biochemia ogólna i żywności

1. METRYCZKA

Rok akademicki	2024/2025
Wydział	Nauk o Zdrowiu
Kierunek studiów	Dietetyka
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne i nauki o zdrowiu
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	I stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	NZT, 02-097 Warszawa ul. Banacha 1B
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	prof. dr hab. Katarzyna Koziak
Koordynator przedmiotu	dr Oliwia Zegrocka-Stendel ostendel@wum.edu.pl tel. 22 116 6174
Osoba odpowiedzialna za sylabus	prof. dr hab. Katarzyna Koziak kkoziak@wum.edu.pl tel. 22 116 6128
Prowadzący zajęcia	prof. Katarzyna Koziak, dr Małgorzata Dutkiewicz, dr Oliwia Zegrocka-Stendel

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	rok pierwszy, semestr pierwszy	Liczba punktów ECTS	7.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			

wykład (W)		
seminarium (S)	20	2
ćwiczenia (C)	30	2
e-learning (e-L)	25	3
zajęcia praktyczne (ZP)		
praktyka zawodowa (PZ)		
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	10	

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Pogłębiona znajomość biochemii obejmująca najważniejsze grupy cząsteczek biologicznych (białek, kwasów nukleinowych, węglowodanów i lipidów).
C2	Poznanie i zrozumienie wybranych szlaków metabolicznych.
C3	Przygotowanie studenta do samodzielnego korzystania z zasobów naukowych baz danych.

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	Efekty w zakresie
--------------------------	-------------------

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

E_W03	Absolwent wykorzystuje w praktyce wiedzę z zakresu biochemii ogólnej i żywności
-------	---

Umiejętności – Absolwent potrafi:

E_U29	Absolwent posiada umiejętność powiązania budowy anatomicznej i histologicznej narządów z ich funkcją i podstawowym znaczeniem dla procesów związanych z żywieniem
-------	---

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

E_K04	Absolwent posiada świadomość stałego dokształcania się
E_K35	Absolwent potrafi wyciągać i formułować wnioski z własnych pomiarów i obserwacji

5. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Wykłady w e-learningu	W01 Aminokwasy, peptydy, białka. Budowa aminokwasów białkowych i ich właściwości chemiczne. Aminokwasy jako cząsteczki sygnalizacyjne i syntony w syntezie wybranych biomolekuł. Cztery	E_W03 E_U29 E_K04

	poziomy organizacji struktury białek. Wpływ struktury białka na pełnione przez nie funkcje. W02 Kwasy nukleinowe. Prawidłowa budowa DNA i RNA, znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych. Budowa materiału genetycznego od nukleotydów do nukleosomów. Replikacja DNA, transkrypcja i translacja. Kod genetyczny: definicja, cechy, znaczenie uniwersalności. Efekt epigenetyczny. Rodzaje mutacji – przyczyny i efekty fizjologiczne. W03 – Enzymy. Klasyfikacja enzymów. Rola enzymów w komórce.. Podstawowe informacje o mechanizmie katalizy enzymatycznej. Mechanizmy regulacji aktywności enzymów. Działanie wybranych enzymów trawiennych Inhibicja enzymatyczna. Rodzaje inhibicji. Znaczenie biomedyczne. W04 – Cukrowce. Budowa cukrowców i ich klasyfikacja. Wiązanie glikozydowe. Policukry złożone - glikolipidy i glikoproteiny, znaczenie fizjologiczne. Glikozaminoglikany – występowanie i rola w organizmie. W05 – Lipidy. Budowa kwasów tłuszczowych i lipidów. Pojęcie endogennych i egzogennych kwasów tłuszczowych, rola w organizmie człowieka. Budowa błon komórkowych. Rodzaje transportu przez błonę komórkową. Synteza i β-oksydacja kwasów tłuszczowych. Przemiany cholesterolu w organizmie – znaczenie fizjologiczne. Fizjologiczna rola ciał ketonowych. W06 – Cykl Krebsa i oddychanie komórkowe. Znaczenie cyklu Krebsa. Synteza i znaczenie acetylo-CoA. Mechanizm działania łańcucha transportu elektronów w mitochondriach. Fosforylacja oksydacyjna. Porównanie bilansu oddychania tlenowego i fermentacji. Rozprężanie mitochondriów, mechanizm i skutki. W07 – Metabolizm aminokwasów. Udział ubiquityny w degradacji białek w proteasomach. Rola transaminacji w degradacji aminokwasów białkowych. Rola kwasu glutaminowego i alaniny w usuwaniu grup aminowych z aminokwasów. Znaczenie cyklu ornitynowego w metabolizmie aminokwasów. W08 Metabolizm cukrowców. Podstawowe informacje o metabolizmie cukrowców. Transport glukozy przez błonę komórkową. Glikoliza. Homeostaza glukozy – regulacja i znaczenie fizjologiczne. Glukoneogeneza. W09 Metabolizm zasad azotowych/regulacja metabolizmu. Podstawowe informacje dotyczące syntezy i degradacji zasad azotowych. Przyczyny powstawania dny moczanowej i sposoby jej leczenia. Synteza i degradacja hemu. W10 Metabolizm lipidów. Trawienie i wchłanianie lipidów w układzie pokarmowym. Transport lipidów w organizmie. Synteza i katabolizm kwasów tłuszczowych. Synteza i znaczenie ciał ketonowych. W11-12 Metabolizm leków i substancji uzależniających. Podstawowe informacje na temat różnych postaci leków. Czynniki wpływające na biodostępność ksenobiotyków. Metabolizm ksenobiotyków – faza I i II. Rola neuronów dopaminergicznnych w rozwoju uzależnień. Działanie wybranych substancji uzależniających na ośrodkowy układ nerwowy. W13 –14 Witaminy. Klasyfikacja Witamin. Funkcje witamin - udział poszczególnych witamin w procesach metabolicznych i fizjologicznych. Ogólne przyczyny i objawy niedoboru witamin w organizmie.	
--	---	--

	W15 Reaktywne formy tlenu (RFT) i azotu (RFA) oraz mechanizmy antyoksydacyjne. Budowa i właściwości chemiczne reaktywnych form tlenu i azotu. Źródła RFT i RFA w organizmie człowieka, czynniki ryzyka związane z powstawaniem RFT i RFA, szkodliwość. Endogenne i egzogenne mechanizmy antyoksydacyjne. Występowanie i rola antyoksydantów w diecie.	
Seminaria	Absorpcjometria. Sposoby wyrażania stężeń, przeliczanie stężeń i jednostek stężenia. Zjawisko absorpcji jako podstawa metod analitycznych. Aminokwasy, peptydy, białka. Właściwości białek. Zależność między strukturą, właściwościami i funkcją wybranych białek fibrylarnych i globularnych. Kwasy nukleinowe. Charakterystyka kwasów nukleinowych i mechanizmy przekazywania informacji genetycznej. Techniki wykorzystujące regułę komplementarności zasad, polimorfizm i zastosowanie enzymów restrykcyjnych. Kwasy nukleinowe w diecie oraz metabolizm zasad purynowych i pirymidynowych. Enzymy. Podstawowe pojęcia dotyczące enzymów oraz reakcji enzymatycznej. Kinetyka reakcji enzymatycznej oraz wpływ inhibitorów na nią. Budowa i charakterystyka wybranych oksydoreduktaz. Cukrowce. Budowa (z uwzględnieniem stereoizomerii), klasyfikacja oraz właściwości chemiczne cukrów. Trawienie w przewodzie pokarmowym, wchłanianie oraz transport węglowodanów i ich metabolizm. Lipidy - budowa, klasyfikacja oraz właściwości lipidów. Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe. Micele i liposomy. Lipoproteiny - budowa i funkcje. Metabolizm kwasu arachidonowego. Przydatność oznaczania liczby jodowej, kwasowej oraz zmydlania. Wolne rodniki i mechanizmy antyoksydacyjne. Reaktywne formy tlenu i azotu. Czynniki antyoksydacyjne endogenne i zawarte w diecie. Hemoglobina i mioglobina. Porównanie budowy i funkcji. Efekt Bohra. Krzywe dysocjacji tlenu.	E_W03 E_U29 E_K35
Ćwiczenia	Zasady prawidłowego pipetowania. Praktyczne zastosowanie absorpcjometrii - oznaczanie stężenia białka z wykorzystaniem krzywej wzorcowej. Aminokwasy, peptydy, białka. Ocena wybranych właściwości fizykochemicznych białek. Wybrane metody jakościowego i ilościowego oznaczania aminokwasów i białek. Kwasy nukleinowe. Izolacja DNA genomowego z komórek nabłonkowych policzka. Elektroforeza fragmentów DNA w żelu agarozowym po trawieniu enzymami restrykcyjnymi. Enzymy. Zastosowanie metody kinetycznej pomiaru absorpcyjometrycznego do oznaczania aktywności enzymów. Wykrywanie oksydoreduktaz (katalazy, peroksydazy i oksydazy) w soku ziemniaka. Badanie kinetyki reakcji enzymatycznej bez i w obecności inhibitora.	E_W03 E_U29 E_K35

	Cukrowce. Wykrywanie właściwości redukujących mono- i disacharydów za pomocą różnych reakcji chemicznych. Reakcja wykrywania skrobi. Zastosowanie reakcji Benedicta do oceny aktywności enzymu – sacharazy, izolowanej z komórek drożdży. Lipidy. Otrzymywanie mydeł rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych w wodzie oraz ocena właściwości emulgujących mydeł. Reakcja wykrywania wiązań nienasyconych w kwasach tłuszczowych. Ocena świeżości tłuszczu przy pomocy oznaczania liczby kwasowej tłuszczu. Oznaczanie stężenia cholesterolu metodą enzymatyczną.	
--	---	--

6. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Berg J., Tymoczko J.L., Stryer L., Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018 i nowsze
2. Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W., Biochemia Harpera, Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2018 i nowsze
3. Rodwell V.W., Bender D.A., Botham K.M., Biochemia Harpera Ilustrowana, Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2023

Uzupełniająca

1. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych z biochemii dla studentów Dietetyki Wydziału Nauki o Zdrowiu

7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
E_W03 E_U29 E_K35	Zaliczenie wykładów prowadzonych na platformie e-learningowej Zaliczenie zajęć seminaryjno-ćwiczeniowych: - 2 kolokwia w formie pisemnej (pytania otwarte) każde oceniane na 30 pkt, w sumie 60 pkt; - 5 kartkówek każda po 3 pkt, w sumie 15 pkt; łącznie maksymalnie 75 pkt Egzamin z całości materiału (wykłady, seminaria, ćwiczenia) – test jednokrotnego wyboru (60 pytań) w formie elektronicznej	100% odpowiedzi prawidłowych ze wszystkich quizów kończących wykłady, potwierdzone uzyskaniem Certyfikatu. minimum 60% (45 z 75 pkt) minimum 60% (36 z 60 pkt) poprawnych odpowiedzi

8. INFORMACJE DODATKOWE

Obecność na wszystkich seminariach i ćwiczeniach jest obowiązkowa. Każda nieobecność musi być formalnie usprawiedliwiona (np. zwolnienie lekarskie). Dopuszczalna jest nieobecność na 30% zajęć, tj. 2 z 6 ćwiczeń i 3 z 10 seminariów. Jedna nieobecność nie wymaga ustnego zaliczenia, pozostałe muszą być zaliczone ustnie w ciągu trzech tygodni od nieobecności, u osób prowadzących dane zajęcia. Spóźnienie powyżej 15 min. jest traktowane jako nieobecność i wymaga ustnego zaliczenia tematyki zajęć.

Na zajęciach laboratoryjnych studenci mają obowiązek posiadania odzieży ochronnej (fartuchy) oraz wydrukowanych materiałów do ćwiczeń z danej tematyki, dostępnych na platformie e-learningowej (kurs Biochemia ogólna i żywności).

Studenci mają obowiązek przygotowania się do bieżących zajęć i aktywnego w nich uczestniczenia.

Seminaria będą prowadzone w formie prezentacji przygotowywanych przez wyznaczone grupy studentów.

Ćwiczenia (począwszy od drugiego spotkania) rozpoczynają się od napisania kartkówki (3 pkt. maksymalnie), która stanowi podstawę oceny przygotowania studentów do zajęć. Maksymalna liczba punktów ze wszystkich kartkówek wynosi 15 punktów, z kolokwium pierwszego i drugiego – po 30 punktów każde; razem 75 punktów.

Nieobecność na kartkówce (bez względu na przyczynę) nie daje możliwości napisania kartkówki w późniejszym terminie. Nieobecność (również usprawiedliwiona) nie wpływa na zmniejszenie ogólnej liczby punktów.

Podstawą zaliczenia bloku ćwiczeniowo-seminaryjnego jest uzyskanie minimum 60% punktów, tj. 45 punktów.

Studenci, którzy nie uzyskają wymaganej liczby punktów, przystępują do kolokwium poprawkowego z całości materiału. Punkty z kolokwium poprawkowego (maksymalnie 30) sumują się wyłącznie z punktami z kartkówek. Podstawą zaliczenia jest uzyskanie 60% z 45 punktów (27 pkt).

Studenci, którzy nie zaliczą kolokwium poprawkowego mają prawo przystąpić do tzw. kolokwium wyjściowego. Niezaliczenie kolokwium wyjściowego (próg zaliczeniowy wynosi 60%) jest równoznaczne z niedopuszczeniem do egzaminu z biochemii. Do punktacji kolokwium wyjściowego nie są doliczane punkty uzyskane z kartkówek.

Strona internetowa Zakładu Biochemii i Żywienia (NZT): <https://biochemiawnoz.wum.edu.pl/>

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich