

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2027

Rok akademicki 2023-2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biochemia
Kod przedmiotu*	BCh
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Nauk Medycznych
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Poziom studiów	Jednolite studia magisterskie
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok studiów, semestr 3, 4
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Język wykładowy	Polski
Koordynator	Dr Rafał Podgórski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr Rafał Podgórski Dr Sabina Galiniak

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	20	30	-	-	15	-	-	-	4
4	20	20	-	-	15	-	-	-	3

1.2. Sposób realizacji zajęć zajęcia w formie tradycyjnej zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)
EGZAMIN

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość chemii i biologii na poziomie szkoły średniej.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zrozumienie biochemicznych i molekularnych podstaw przemian biochemicznych zachodzących w żywym organizmie.
C ₂	Zdobycie wiedzy na temat budowy i funkcji: białek, węglowodanów, lipidów, kwasów nukleinowych, hormonów i witamin.
C ₃	Poznanie procesów biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka w warunkach fizjologicznych i patologicznych.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Zna i rozumie etapy cyklu komórkowego, w tym molekularne aspekty jego regulacji.	A.W ₄ .
EK_02	Zna i rozumie mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej.	A.W ₆ .
EK_03	Zna budowę, właściwości fizykochemiczne i funkcje węglowodanów, lipidów, aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, hormonów, witamin.	A.W ₇ .
EK_04	Zna i rozumie procesy metaboliczne, mechanizmy ich regulacji oraz ich wzajemne powiązania na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym.	A.W ₈ .
EK_05	Zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach.	A.W ₉ .
EK_06	Potrafi wykorzystywać wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy.	A.U ₄ .
EK_07	Potrafi wykrywać i oznaczać aminokwasy, białka, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy w materiale biologicznym oraz izolować i oceniać jakość i stężenie kwasów nukleinowych.	A.U ₅ .
EK_08	Potrafi wykonywać badania kinetyki reakcji enzymatycznych.	A.U ₆ .
EK_09	Potrafi stosować wiedzę biochemiczną do analizy procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków na te procesy.	A.U ₁₂ .

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wykłady <ol style="list-style-type: none">1. Aminokwasy – definicja, struktura, podziały, pochodne aminokwasów o znaczeniu biologicznym. Peptydy – charakterystyka wiązania peptydowego, nazewnictwo, najważniejsze peptydy o znaczeniu biologicznym (2h).2. Białka – podział, funkcje, hierarchiczna struktura białek, zależność struktura: funkcja biologiczna, czynniki stabilizujące strukturę białek, metody oczyszczania i badania białek (3h).3. Biosynteza białka i jego modyfikacje potranslacyjne. Funkcje biologiczne wybranych białek o kluczowym znaczeniu fizjologicznym (3h).4. Katabolizm białek – katabolizm białek egzogennych, katabolizm białek wewnątrzkomórkowych, transaminacja, oksydacyjna deaminacja, wybrane związki powstające w wyniku katabolizmu aminokwasów (2h).5. Enzymy jako biokatalizatory reakcji chemicznych. Budowa i nomenklatura enzymów, koenzymy i ich funkcje, koenzymy a witaminy, klasyfikacja biochemiczna enzymów, czynniki wpływające na aktywność enzymatyczną, kinetyka reakcji enzymatycznych (4h).6. Utlenianie biologiczne – mitochondrialny łańcuch oddechowy i związane z nim pompy protonowe, mechanizm działania syntazy ATP, fosforylacja oksydacyjna, główne szlaki metaboliczne w mitochondriach (3h).7. Metabolizm węglowodanów – węglowodany jako ważny składnik strukturalny i energetyczny organizmu człowieka, rodzaje węglowodanów pokarmowych i ich trawienie, kierunki przemian węglowodanów w komórce (3h).8. Metabolizm lipidów – rodzaje oraz fizjologiczne znaczenie nienasyconych kwasów tłuszczowych, trawienie i wchłanianie lipidów egzogennych, transport lipidów, beta-oksydacja kwasów tłuszczowych, synteza kwasów tłuszczowych i triacylogliceroli, powstawanie związków ketonowych; cholesterol – funkcje, biosynteza, regulacja, oraz jego produkty przemian (3h).9. Nukleotydy, katabolizm puryn i pirymidyn, budowa i funkcje kwasów nukleinowych, molekularne mechanizmy replikacji i transkrypcji, organizacja genomu i regulacja ekspresji genów, mutagenesa i systemy naprawcze DNA (2h).10. Struktura i funkcje błon biologicznych, mechanizmy transportu, budowa receptorów i transmisja sygnałów w komórce – typy receptorów błonowych, przekaźniki chemiczne i ich działanie, połączenia międzykomórkowe (4h).11. Hormony – budowa chemiczna hormonów, podział fizjologiczny i klasyfikacja hormonów oparta na mechanizmie ich działania; molekularny mechanizm działania hormonów (3h).12. Biochemia stresu oksydacyjnego (3h).13. Przyczyny i objawy niedoboru witamin oraz ich wpływ na metabolizm komórkowy (2h).14. Integracja i regulacja metabolizmu- przekaźniki chemiczne i działanie. Łączność przemian i szlaków metabolicznych, współdziałanie i współzależność szlaków metabolicznych, główne sygnały metaboliczne; narządowe odmienności metaboliczne (3h).

B. Problematyka seminariów i ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Seminarium <ol style="list-style-type: none">1. Biochemia niektórych struktur komórkowych.

2. Macierz cytoplazmatyczna i pozakomórkowa.
3. Biochemia krwi – wybrane zagadnienia.
4. Diagnostyka enzymologiczna. Zastosowanie enzymów w procesach biotechnologicznych.
5. Biochemiczne podłoże chorób związanych z zaburzeniami w budowie oraz funkcjonowaniu cytoszkieletu i kanałów błonowych.
6. Biochemiczne podłoże chorób mitochondrialnych, lizosomalnych oraz peroksosomalnych.
7. Biochemiczne podłoże chorób związanych z metabolizmem kwasów nukleinowych.
8. Biochemiczne podłoże chorób związanych z metabolizmem lipidów.
9. Biochemiczne podłoże chorób związanych z metabolizmem cukrów.
10. Biochemiczne podłoże chorób związanych z metabolizmem aminokwasów.
11. Rola stresu oksydacyjnego w etiologii wybranych chorób.
12. Metabolizm ksenobiotyków. Przemiany etanolu. Toksyczne efekty etanolu.
13. Biochemia wysiłku fizycznego a pozyskiwanie energii. Metabolizm w stanie głodu i sytości.
14. Synteza cholesterolu, witaminy D oraz hormonów steroidowych.
15. Hormony steroidowe i diagnostyka chorób związanych z zaburzeniami steroidogenezy.

Ćwiczenia

1. Reakcje charakterystyczne aminokwasów.
2. Analiza białek.
3. Elektroforeza białek surowicy krwi w żelu agarozowym. Chromatografia cienkowarstwowa.
4. Analiza stężenia glukozy i bilirubiny całkowitej w surowicy. Oznaczanie stężenia hemoglobiny we krwi.
5. Analiza moczu prawidłowego i patologicznego.
6. Oznaczanie aktywności α -amylazy.
7. Wykrywanie aktywności enzymatycznej.
8. Witaminy.
9. Oznaczanie glutationu i całkowitej zdolności antyoksydacyjnej.
10. Rozdział barwników roślinnych.
- 11.
12. Markery stresu oksydacyjnego.
13. Zastosowanie metod elektrochemicznych w analizie żywności.
14. Analiza lipidów.
15. Reakcje charakterystyczne cukrów.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną, przekazywanie pogłębionej wiedzy naukowej z zakresu biochemii.

Seminarium: dyskusja; praca indywidualna; przedstawienie prezentacji, praca w grupach; indywidualne odpowiedzi na zadawane pytania (odpowiedź może być ustna lub pisemna jeśli wymaga narysowania schematu lub wzoru).

Ćwiczenia: wykonywanie doświadczeń, planowanie eksperymentów, formułowanie i analiza problemów badawczych, praca z bazami danych, opracowywanie i prezentacja wyników badań.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny,	Forma zajęć dydaktycznych
---------------	--	---------------------------

	projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	(w, ćw, ...)
EK_01	KOŁOKWIUM, EGZAMIN KOŃCOWY	WYKŁADY, SEMINARIUM, ĆWICZENIA
EK_02	KOŁOKWIUM, EGZAMIN KOŃCOWY	WYKŁADY, SEMINARIUM, ĆWICZENIA
EK_03	KOŁOKWIUM, EGZAMIN KOŃCOWY	WYKŁADY, SEMINARIUM, ĆWICZENIA
EK_04	KOŁOKWIUM, EGZAMIN KOŃCOWY	WYKŁADY, SEMINARIUM, ĆWICZENIA
EK_05	KOŁOKWIUM, EGZAMIN KOŃCOWY	WYKŁADY, SEMINARIUM, ĆWICZENIA
EK_06	KOŁOKWIUM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	SEMINARIUM, ĆWICZENIA
EK_07	KOŁOKWIUM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	SEMINARIUM, ĆWICZENIA
EK_08	KOŁOKWIUM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	SEMINARIUM, ĆWICZENIA
EK_09	KOŁOKWIUM, SPRAWOZDANIE, OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	SEMINARIUM, ĆWICZENIA

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wykładach, uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń i seminarium oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach, wykonanie wszystkich zaplanowanych eksperymentów oraz uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwiów wstępnych i sprawozdań.

Warunkiem zaliczenia seminariów jest obecność na zajęciach, przygotowanie prezentacji na wyznaczony temat oraz uzyskanie pozytywnej oceny z dwóch testowych kolokwiów śródsemestralnych (łącznie 4).

Warunkiem przystąpienia do egzaminu w pierwszym terminie jest zaliczenie ćwiczeń i seminarium. Egzamin składa się z minimum 40 pytań testowych, jednokrotnego wyboru spośród 4 odpowiedzi.

Kryteria oceniania:

5.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 93%-100%

4.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85%-92%

4.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 77%-84%

3.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 69%-76%

3.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60%-68%

2.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia poniżej 60%

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	120
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	175
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	7

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Biochemia. red. Bańkowski E., EDRA Urban & Partner, Wrocław 2020
2. Krótkie wykłady. Biochemia. red. Hames B.D., Hooper N. M. i inni, PWN, Warszawa 2021

Literatura uzupełniająca:

1. Biochemia Harpera ilustrowana. red. Murray R. K. Granner D. K. i inni, PZWL, Warszawa 2018
2. Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej, red. Dembińska-Kieć A., Naskalski J. W., EDRA Urban & Partner, Wrocław 2018

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej