



Biochemia i Biofizyka

1. METRYCZKA

Rok akademicki	2024/2025
Wydział	Nauk o Zdrowiu
Kierunek studiów	Pielęgniarstwo
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	zaliczenie
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Biochemii i Żywienia, 02-097 Warszawa ul. Banacha 1B Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii, 02-004 Warszawa ul. Chałubińskiego 5
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	prof. dr hab. Katarzyna Koziak prof. dr hab. Dariusz Szukiewicz
Koordynator przedmiotu	dr Oliwia Zegrocka-Stendel ostendel@wum.edu.pl tel. 22 611 6174
Osoba odpowiedzialna za sylabus	prof. dr hab. Katarzyna Koziak kkoziak@wum.edu.pl tel. 22 116 6128
Prowadzący zajęcia	Biochemia: dr Oliwia Zegrocka-Stendel Biofizyka: dr Piotr Jeleń

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	rok pierwszy, semestr pierwszy	Liczba punktów ECTS	1.00
------------------------------	--------------------------------	----------------------------	------

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim		
wykład (W)	5	0,2
seminarium (S)	3	0,1
ćwiczenia (C)		
e-learning (e-L)	17	0,7
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.
C4	Zapoznanie studentów z biofizycznymi podstawami działania zmysłu słuchu i wzroku
C5	Zapoznanie studentów z podstawami fizycznymi wykorzystania fal mechanicznych i elektromagnetycznych w medycynie
C6	Zapoznanie studentów z podstawami biotermodynamiki
C7	Zapoznanie studentów z wpływem wybranych czynników fizycznych na organizm człowieka

4. EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

A.W14	witaminy, aminokwasy, nukleozydy, monosacharydy, kwasy karboksylowe i ich pochodne, wchodzące w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynach ustrojowych.
A.W13	podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji (fale dźwiękowe i elektromagnetyczne).
A.W15	mechanizmy regulacji i biofizyczne podstawy funkcjonowania metabolizmu w organizmie.
A.W16	wpływ na organizm czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące.

Umiejętności – Absolwent potrafi:

A.U5	współuczestniczyć w doborze metod diagnostycznych w poszczególnych stanach klinicznych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu biochemii i biofizyki.

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

K7	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.

5. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe - Biochemia	Efekty uczenia się
Wykłady	<p>W01 - Aminokwasy, peptydy, białka. Budowa aminokwasów białkowych i ich właściwości chemiczne. Aminokwasy jako cząsteczki sygnalizacyjne i syntony w syntezie wybranych biomolekuł. Cztery poziomy organizacji strukturalnej białka. Związek struktury białka z pełnioną funkcją. Metabolizm aminokwasów. Udział ubikwityny 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.</p> <p>W02 – Kwasy nukleinowe. Prawidłowa budowa DNA i RNA, znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych. Budowa materiału genetycznego od nukleotydów przez nukleosomy do chromatyny. Replikacja DNA, transkrypcja i translacja. Kod genetyczny: definicja, cechy, znaczenie uniwersalności. Efekt epigenetyczny. Rodzaje mutacji – przyczyny i efekty fizjologiczne.</p> <p>W03 – Cukrowce. Budowa cukrowców i ich klasyfikacja. Wiązanie glikozydowe. Policukry złożone - glikolipidy i glikoproteiny, znaczenie fizjologiczne. Glikozaminoglikany – występowanie i rola w organizmie. Metabolizm cukrowców. Podstawowe informacje o metabolizmie cukrowców. Transport glukozy przez błonę komórkową. Glikoliza. Synteza i degradacja glikogenu. Homeostaza glukozy – regulacja i znaczenie fizjologiczne. Glukoneogeneza. Cykl Corich (kwasu mlekowego).</p> <p>W04 – Enzymy. Klasyfikacja enzymów. Rola enzymów w komórce. Podstawowe informacje o mechanizmie katalizy enzymatycznej. Mechanizmy regulacji aktywności enzymów. Inhibicja enzymatyczna. Rodzaje inhibicji. Znaczenie biomedyczne.</p> <p>W05 – Lipidy. Budowa kwasów tłuszczowych i lipidów. Pojęcie endogennych i egzogennych kwasów tłuszczowych, znaczenie w organizmie człowieka. Budowa błon komórkowych. Rodzaje transportu przez błonę komórkową. Synteza i β-oksydacja kwasów tłuszczowych. Przemiany cholesterolu w organizmie – znaczenie fizjologiczne. Transport lipidów w organizmie. Fizjologiczna rola ciał ketonowych.</p> <p>W06 – Cykl Krebsa i oddychanie komórkowe. Znaczenie cyklu Krebsa. Synteza i znaczenie acetylo-CoA. Mechanizm działania łańcucha transportu elektronów w mitochondrium. Fosforylacja oksydacyjna.</p>	A.W14

	<p>Porównanie bilansu oddychania tlenowego i fermentacji. Rozprężanie mitochondriów.</p> <p>Metabolizm zasad azotowych. Podstawowe informacje dotyczące syntezy i degradacji zasad azotowych. Synteza i degradacja hemu.</p> <p>Przyczyny powstawania dny moczanowej i sposoby jej leczenia.</p>	
Wykłady	<p>Treści programowe – Biofizyka</p> <p>W07 - Podstawy biofizyki zmysłu słuchu i wzroku.</p> <p>Przykłady wykorzystanie fal mechanicznych i elektromagnetycznych w medycynie.</p> <p>Drgania, fale mechaniczne, dźwięk, natężenie , poziom natężenia , poziom ciśnienia akustycznego, poziom głośności, biofizyczne aspekty budowy ucha, ultradźwięki i infradźwięki, wykorzystanie ultradźwięków w medycynie.</p> <p>Fale elektromagnetyczne, widmo fal elektromagnetycznych, podstawy optyki geometrycznej i falowej, budowa oka (układ optyczny i receptorowy), wady soczewek, podstawowe wady wzroku, przykłady wykorzystania fal elektromagnetycznych w diagnostyce i terapii.</p> <p>W08 - Biotermodynamika – wybrane zagadnienia.</p> <p>Układ termodynamiczny, pojęcie temperatury i ciepła, potencjały termodynamiczne (energia wewnętrzna, entalpia, entalpia swobodna, energia swobodna), pojęcie entropii, zasady termodynamiki, mechanizmy transportu energii cieplnej, transport masy (dyfuzja, dyfuzja przez błonę, osmoza), transport ładunków elektrycznych (potencjał dyfuzyjny, potencjał błonowy), równowaga Donnana.</p> <p>W09 - Wpływ wybranych czynników zewnętrznych na organizm człowieka – podstawowe wiadomości.</p> <p>Wpływ niskiej i wysokiej temperatury, niskiego i wysokiego ciśnienia, grawitacji (przeciążenia i nieważkość) oraz promieniowania jonizującego i niejonizującego na organizm człowieka.</p>	<p>A.W13</p> <p>A.W15</p> <p>A.W16</p>
Seminaria (Biochemia)	<p>S1 Skład pierwiastkowy komórek i organizmu. Roztwory i stężenia.</p> <p>Równowaga wodno-elektrolitowa w organizmie człowieka.</p> <p>Homeostaza energetyczna ustroju.</p>	A.W14
Samokształcenie	<p>Zagadnienia</p> <p>Rola jonów sodu (Na⁺) w zachowaniu homeostazy wodno-elektrolitowej. Znaczenie kwasów tłuszczowych omega-3 w organizmie człowieka. Wpływ metabolizmu aminokwasów na bilans azotowy w organizmie człowieka. Mechanizm powstawania hiperurykemii – skutki i terapia.</p>	

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. Wykłady z Biochemii w e-learningu.
4. Biofizyka, Podręcznik dla studentów, Feliks Jaroszyk, PZWL 2018

Uzupełniająca

7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W14	BIOCHEMIA Wysłuchanie wykładów w formie elektronicznej, na platformie e-learningowej i zaliczenie quizów kończących poszczególne wykłady. Seminarium (3 godziny dydaktyczne) w formie stacjonarnej Samokształcenie	100% poprawnych odpowiedzi obecność obowiązkowa pytania w teście
A.W13 A.W15 A.W16	BIOFIZYKA Zaliczenie na platformie e-learningowej quizów do każdego z wykładów prowadzonych w formie kontaktowej Zaliczenie przedmiotu Biochemia i Biofizyka - test jednokrotnego wyboru w systemie elektronicznym (45 pytań)	100% poprawnych odpowiedzi 60% (27 z 45 pkt) poprawnych odpowiedzi

8. INFORMACJE DODATKOWE**BIOCHEMIA**

Potwierdzeniem wysłuchania wykładu w e-learningu jest rozwiązanie quizu jednokrotnego wyboru zamieszczonego na końcu każdego wykładu. Warunkiem zaliczenia quizu jest udzielenie 100% poprawnych odpowiedzi (maksymalna liczba prób zaliczenia – 5). Student, który nie zaliczył quizu zobowiązany jest do skontaktowania się z osobą odpowiedzialną za prowadzenie zajęć z Biochemii w celu ustnego zaliczenia tematyki wykładu.

Seminaria odbywają się w formie stacjonarnej. Obecność na seminarium jest obowiązkowa. Studenci nieobecni na zajęciach ze swoją grupą powinni zgłosić się na seminarium z inną grupą, informując o tym osobę prowadzącą. Spóźnienie na seminarium powyżej 15 minut traktowane jest jako nieobecność.

Zaliczenie odbywa się w formie testu jednokrotnego wyboru w systemie elektronicznym. Na podstawie liczby uzyskanych punktów wystawiana jest ocena. Podstawą zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 60% punktów (27 z 45, ocena dostateczna) z testu. W przypadku niezaliczenia testu w pierwszym terminie, studenci mogą przystąpić do zaliczenia poprawkowego, które odbywa się również w formie testowej w systemie elektronicznym. Podstawą zaliczenia przedmiotu w drugim terminie jest uzyskanie minimum 60% (27 z 45) punktów z testu; w tym wypadku ocena końcowa jest średnią ocen uzyskanych w pierwszym i drugim terminie. Studenci, którzy nie osiągną wymaganego minimum punktacji w pierwszym i drugim terminie, po uzyskaniu pisemnej zgody Dziekana, mogą przystąpić do zaliczenia komisyjnego, które odbywa się w formie ustnej.

Strona internetowa Zakładu Biochemii i Żywności (NZT): <http://ziz.wum.edu.pl/>

Osoba odpowiedzialna za zajęcia z Biochemii – Oliwia Zegrocka-Stendel, kontakt oliwia.stendel@wum.edu.pl

Informacje i komunikaty dotyczące Biochemii będą się pojawiały na platformie e-learningowej WUM i/lub na stronie Zakładu Biochemii i Żywności.

BIOFIZYKA

Strona internetowa Zakładu Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii: <https://biofizyka-fizjologia.wum.edu.pl/biochemia-i-biofizyka>

Wykłady z biofizyki (3 wykłady - 5 godzin dydaktycznych) odbędą się zgodnie z planem dydaktycznym w formie kontaktowej. Po wykładach odpowiednie pliki zostaną udostępnione na platformie e-learningowej WUM. Potwierdzeniem uczestnictwa w wykładzie

będzie rozwiązanie na platformie e-learningowej w wyznaczonym czasie quizu jednokrotnego wyboru (4 opcje odpowiedzi do każdego pytania). Quiz zostanie uznany za zaliczony jeśli student/studentka odpowie poprawnie na wszystkie pytania. Liczba podejść do testu jest nieograniczona. Zaliczenie quizów jest warunkiem koniecznym przystąpienia do testu końcowego. W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę kontaktować się z osobą odpowiedzialną za zajęcia z biofizyki (piotr.jelen@wum.edu.pl). Odpowiedzi będą udzielane jedynie, gdy pytanie zostanie wysłane z poczty studenckiej WUM.

Wszelkie dalsze informacje i komunikaty dotyczące biofizyki będą się pojawiały w miarę potrzeb na platformie e-learningowej WUM lub na stronie internetowej Zakładu Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii.

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