



Biochemia i Biofizyka

1. METRYCZKA

Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Nauk o Zdrowiu
Kierunek studiów	Położnictwo
Dyscyplina wiodąca	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	Biochemia: Zakład Biochemii i Żywnienia 02-097 Warszawa ul. Banacha 1B Biofizyka: Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii ul Chałubińskiego 5, 02-004 Warszawa https://biofizyka-fizjologia.wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Biochemia: prof. dr hab. Katarzyna Koziak Biofizyka Prof. dr hab. n. med. Dariusz Szukiewicz
Koordynator przedmiotu	Biochemia: dr Oliwia Zegrocka-Stendel oliwia.stendel@wum.edu.pl tel. 22 611 6174 Biofizyka mgr Tomasz Siedlecki tomasz.siedlecki@wum.edu.pl tel. 22-628-78-46
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Biochemia: prof. dr hab. Katarzyna Koziak katarzyna.koziak@wum.edu.pl tel. 22 116 6128
Prowadzący zajęcia	Biochemia: prof. dr hab. Katarzyna Koziak, dr Oliwia Zegrocka-Stendel, dr Małgorzata Dutkiewicz, dr Maria Sikorska, dr hab. Emilia Grosicka-Maciąg, prof. dr hab. Iwonna Rahden-Staroń, dr Karolina Brokowska Biofizyka: dr Agnieszka Malinowska, dr Mateusz Wątroba, dr Maciej Pylak, mgr Tomasz Siedlecki

2. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Rok i semestr studiów	I rok / I semestr	Liczba punktów ECTS	2
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W) Biofizyka		10	0,36
seminarium (S) Biochemia		25	0,91
seminarium (S) Biofizyka		5	0,185
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L) Biochemia		5	0,185
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń Biofizyka		10	0,36

3. CELE KSZTAŁCENIA	
C1	Przygotowanie do wykonywania zawodu położnej poprzez zapoznanie z podstawami fizycznymi metod diagnostycznych stosowanych w położnictwie
C2	Poznanie wpływu czynników fizycznych na organizm człowieka
C3	Poznanie zjawisk fizycznych towarzyszących działaniu zmysłów człowieka.

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

A.W.16	budowę chromosomów oraz molekularne podłoże mutagenezy;
A.W.22	mechanizmy regulacji i biofizyczne podstawy funkcjonowania metabolizmu w organizmie człowieka
A.W.23	rolę witamin, aminokwasów, nukleozydów, monosacharydów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych, wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynach ustrojowych;
A.W.28	poszczególne grupy leków, substancje czynne zawarte w lekach, zastosowanie leków oraz postacie i drogi ich podawania
A.W21	Podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji (fale dźwiękowe i elektromagnetyczne
A.W24	Wpływ na organizm czynników zewnętrznych takich jak: temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne i promieniowanie jonizujące
A.W35	Metody obrazowania i zasady przeprowadzania obrazowania tymi metodami oraz zasady ochrony radiologicznej

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

A.U.02	opisywać zmiany w funkcjonowaniu organizmu człowieka jako całości w sytuacji zaburzenia jego homeostazy
A.U07	Współuczestniczyć w doborze metod diagnostycznych w poszczególnych stanach klinicznych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu biochemii i biofizyki
A.U17	Stosować się do zasad ochrony radiologicznej

**W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NISW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie*

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> Efekty w zakresie
---------------------------------	--

Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

W1	
W2	

Umiejętności – Absolwent potrafi:

U1	
U2	

Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:

--	--

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe - Biochemia	Efekty uczenia się
Wykłady (e-L)	W01 - <i>Aminokwasy, peptydy, białka</i>. 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. W02 – <i>Kwasy nukleinowe</i>. 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 skutki fizjologiczne. W03 – <i>Enzymy</i>. Klasyfikacja enzymów. Rola enzymów w komórce. Podstawowe informacje o mechanizmie katalizy enzymatycznej. Mechanizmy regulacji aktywności enzymów. Inhibicja enzymatyczna. Rodzaje inhibicji. Znaczenie biomedyczne. W04 – <i>Lipidy</i>. 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. Transport lipidów w organizmie. Fizjologiczna rola ciał ketonowych. W05 - <i>Cukrowce</i>. Budowa cukrowców i ich klasyfikacja. Policukry złożone - glikolipidy i glikoproteiny, znaczenie fizjologiczne. Glikozaminoglikany – występowanie i rola w organizmie.	A.W.16 A.W.22 A.W.23
Seminaria	S01 - <i>Kwasy nukleinowe</i>. Ekspresja genów i epigenetyka. Mutacje i choroby. Terapie genowe i komórkowe. S02 – <i>Białka</i>. Rola białek w organizmie. Podział białek pod względem budowy i właściwości fizykochemicznych. Wpływ struktury białek na pełnione przez nie funkcje w fizjologii i patologii. S03 - <i>Enzymy</i>. Klasyfikacja enzymów. Wpływ parametrów fizykochemicznych na aktywność enzymatyczną. Regulacja allosteryczna aktywności enzymów. Witaminy i mikroelementy jako kofaktory enzymów. S04 - <i>Cukrowce i lipidy</i>. Budowa i metabolizm tych związków. S05 - <i>Oddychanie komórkowe w warunkach tlenowych i beztlenowych</i>. Energetyka węglowodanów i lipidów. Związek cyklu Krebsa i transportu elektronów w łańcuchu oddechowym z syntezą ATP w mitochondriach. Efekt Warburga. Bilans energetyczny oddychania tlenowego i beztlenowego. Rozprężanie fosforylacji oksydacyjnej	A.W.16 A.W.22 A.W.23 A.W.28

Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

	S06 – <i>Równowaga elektrolitowa</i>. Skład pierwiastkowy płynów wewnątrz- i zewnątrzkomórkowych. Procesy dyfuzji i osmozy. Równowaga wodno-elektrolitowa w organizmie człowieka. Mechanizmy regulujące gospodarkę wodno-elektrolitową. Rola buforów w utrzymaniu stałego stężenia jonów wodorowych. S07 - <i>Metabolizm związków azotowych</i>. Cykl mocznikowy. Synteza i degradacja hemu. Metabolizm nukleotydów, przyczyny występowania dny moczanowej. S08 - <i>Biochemiczne podstawy działania hormonów</i>. Zaburzenia metabolizmu węglowodanów oraz choroby wynikające z nieprawidłowego wydzielania hormonów. Regulacje i zależności między szlakami metabolicznymi węglowodanów i lipidów. S09 - <i>Biochemiczne mechanizmy działania leków</i>. Główne typy celów molekularnych. Biochemiczne metody badania oddziaływania leku-białko. Biomarkery odpowiedzi na leczenie. Wchłanianie, dystrybucja i metabolizm leków. Farmakogenomika - dlaczego każdy pacjent może inaczej reagować na ten sam lek. Przyczyny toksyczności leków. S10 - <i>Podstawowe obliczenia chemiczne</i>. Obliczanie stężeń procentowych, molowych, normalnych, osmolalnych. Przeliczanie jednostek masy i objętości, przeliczanie stężeń. Sposoby przygotowywania rozcieńczeń roztworów.	
	Treści programowe - Biofizyka	
Wykłady 10 godz.	W1 „Biofizyka, termodynamika, fale i diagnostyka” W2 „ Biofizyka fal elektromagnetycznych i promieniowania jonizującego” W3 „Wpływ na funkcjonowanie organizmu czynników zewnętrznych takich jak: temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne i promieniowanie jonizujące” W4 „Podstawy biofizyki mięśni” W5. „Podstawy bioenergetyki procesów metabolicznych”	A.W21;A.W22; A.W35; A.W35; A.U17 A.W24; A.U17 A.W22 A.W22
Seminaria 5 godz.	S1 Podstawy fizyczne ultrasonografii S2 Badanie słuchu: audiometria i emisje otoakustyczne	A.W35; A.U07 A.W21; A.W22; A.U07

7. LITERATURA

Obowiązkowa

- Berg J., Tymoczko J.L., Stryer L., Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018 i nowsze
 - Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A., Rodwell V.W., Biochemia Harpera, Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2018 i nowsze
- Biofizyka
- W. Jakubowski "Podstawy ultrasonografii" PZWL Warszawa 2003

2..Jaroszyk F.: Biofizyka. PZWL, Warszawa 2013.

3.Skrypt do ćwiczeń z biofizyki. Praca zbiorowa (Oficyna Wydawnicza WUM w Warszawie 2021

Uzupełniająca

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
Np. A.W1, A.U1, K1	<i>Pole definiuje metody wykorzystywane do oceniania studentów, np. kartkówka, kolokwium, raport z ćwiczeń itp.</i>	<i>Np. próg zaliczeniowy</i>
A.W.16 A.W.22 A.W.23 A.W.28	Biochemia - Wysłuchanie wykładów w formie elektronicznej, na platformie e-learningowej i zaliczenie testów kończących poszczególne wykłady. - Seminaria (11 zajęć po 2 godziny dydaktyczne) w formie stacjonarnej - Zaliczenie Biochemii - test jednokrotnego wyboru w systemie elektronicznym (45 pytań)	100% odpowiedzi prawidłowych ze wszystkich testów kończących wykłady, potwierdzone uzyskaniem Certyfikatu. Obecność obowiązkowa 60% (27 z 45 pkt) poprawnych Odpowiedzi
A.W21;A.W22; A.W24;A.W35; A.U17	Biofizyka Na platformie e-learning : zdanie testu wielokrotnego wyboru (7 pytań) z tematyki każdego wykładu	50% odpowiedzi prawidłowych
A.W35; A.W21; A.W22; A.U07	Zdanie zaliczającego testu wielokrotnego wyboru z tematyki każdego seminarium na platformie e-learning	50% odpowiedzi prawidłowych

9. INFORMACJE DODATKOWE

(tu należy zamieścić informacje istotne z punktu widzenia nauczyciela niezawarte w pozostałej części sylabusu, w szczególności w oparciu o regulacje wynikające z § 26 ust. 1 i 2, § 27 ust. 3 oraz § 28 ust. 1 Regulaminu Studiów wskazanie liczby terminów zaliczeń przedmiotu, w tym zaliczeń dopuszczających do egzaminu, oraz np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)

BIOCHEMIA

Potwierdzeniem wysłuchania wykładów w e-learningu jest rozwiązanie testów jednokrotnego wyboru zamieszczonych na końcu każdego wykładu. Warunkiem zaliczenia testu z tematyki danego wykładu jest udzielenie 100% poprawnych odpowiedzi (maksymalna liczba prób zaliczenia wynosi 5). Student, który nie zaliczył testu 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 seminariach jest obowiązkowa. Studenci nieobecni na zajęciach ze swoją

grupą powinni zgłosić się na seminarium z danej tematyki z inną grupą, informując o tym osobę prowadzącą. Dozwolone są dwie nieobecności. Tematykę zajęć, na których student był nieobecny należy zaliczyć ustnie u osoby prowadzącej zajęcia. Brak ustnego zaliczenia materiału z powodu nieobecności lub opuszczenie więcej niż dwóch seminariów uniemożliwia przystąpienie do zaliczenia. Spóźnienie na seminarium powyżej 10 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 Żywienia (NZZ): <https://biochemiawnoz.wum.edu.pl/>

Osoba odpowiedzialna za zajęcia z Biochemii – prof. dr hab. Katarzyna Koziak, kontakt katarzyna.koziak@wum.edu.pl, tel. 22 116 6128; dr Oliwia Zegrocka-Stendel, kontakt oliwia.stendel@wum.edu.pl tel. 22 116 6174

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

Biofizyka

Pierwszy wykład odbędzie się w formie kontaktowej, następne umieszczone będą na platformie e-learning.

Warunkiem zaliczenia biofizyki jest zaliczenie wszystkich testów seminaryjnych oraz testów wykładowych zamieszczanych na platformie e-learningowej.

Tomasz Siedlecki odpowiedzialny za dydaktykę przyjmuje w środy od godz. 10 do 12

Strona internetowa Zakładu Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii <https://biofizyka-fizjologia.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