



## Sylabus przedmiotu Biochemia i Biofizyka

<b>1. METRYCZKA</b>	
<b>Rok akademicki</b>	2022/2023
<b>Wydział</b>	Wydział Nauk o Zdrowiu
<b>Kierunek studiów</b>	Pielęgniarstwo
<b>Dyscyplina wiodąca</b> (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)	Nauki medyczne i nauki o zdrowiu
<b>Profil studiów</b> (ogólnoakademicki/praktyczny)	praktyczny
<b>Poziom kształcenia</b> (I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)	I stopnia
<b>Forma studiów</b> (stacjonarne/niestacjonarne)	studia stacjonarne
<b>Typ modułu/przedmiotu</b> (obowiązkowy/fakultatywny)	obowiązkowy
<b>Forma weryfikacji efektów uczenia się</b> (egzamin/zaliczenie)	zaliczenie
<b>Jednostka/jednostki prowadząca/e (oraz adres/y jednostki/jednostek)</b>	Zakład Biochemii i Żywienia, 02-097 Warszawa ul. Banacha 1B Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii, 02-004 Warszawa ul. Chałubińskiego 5

<b>Kierownik jednostki/kierownicy jednostek</b>	prof. dr hab. Katarzyna Koziak prof. dr hab. Dariusz Szukiewicz
<b>Koordynator przedmiotu</b> <i>(tytuł, imię, nazwisko, kontakt)</i>	dr Oliwia Zegrocka-Stendel
<b>Osoba odpowiedzialna za sylabus</b> <i>(imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusa)</i>	prof. dr hab. Katarzyna Koziak <a href="mailto:kkoziak@wum.edu.pl">kkoziak@wum.edu.pl</a> tel. 22 116 6128
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Biochemia: dr Oliwia Zegrocka-Stendel Biofizyka: dr Piotr Jeleń

## 2. INFORMACJE PODSTAWOWE

<b>Rok i semestr studiów</b>	Rok 1 semestr 1	<b>Liczba punktów ECTS</b>	1
<b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>		<b>Liczba godzin</b>	<b>Kalkulacja punktów ECTS</b>
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim</b>			
wykład (W e-L)		22	0,8
seminarium (S)		3	0,2
ćwiczenia (C)			
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
<b>Samodzielna praca studenta</b>			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		10	
Samokształcenie kontrolowane – przygotowanie dokumentacji przeprowadzonego badania			
Razem		35	1

<b>3. CELE KSZTAŁCENIA</b>	
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**

<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Efekty w zakresie</b>
---------------------------------	--------------------------

#### **Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:**

AW14	Absolwent zna i rozumie: witaminy, aminokwasy, nukleozydy, monosacharydy, kwasy karboksylowe i ich pochodne, wchodzące w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynach ustrojowych.
AW13	Absolwent zna i rozumie: podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji (fale dźwiękowe i elektromagnetyczne).
AW15	Absolwent zna i rozumie: mechanizmy regulacji i biofizyczne podstawy funkcjonowania metabolizmu w organizmie.
AW16	Absolwent zna i rozumie: wpływ na organizm czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące.

#### **Umiejętności – Absolwent potrafi:**


#### **Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:**


#### **5. Zajęcia**

Forma zajęć	Treści programowe - Biochemia	Efekty uczenia się
wykłady	<p><b>W01 - Aminokwasy, peptydy, białka. T-1</b> Budowa aminokwasów białkowych i ich właściwości chemiczne. <b>T-2</b> Cztery poziomy organizacji struktury białek. <b>T-3</b> Struktura białka i wpływ na pełnione przez nie funkcje.</p> <p><b>W02 – Kwasy nukleinowe. T-4</b> Prawidłowa budowa DNA i RNA -znaczenie biologiczne kwasów nukleinowych. Budowa materiału genetycznego od nukleotydów przez nukleosomy do chromatyny. <b>T-5</b> Replikacja DNA, transkrypcja i translacja. <b>T-6</b> Kod genetyczny: definicja, cechy, znaczenie uniwersalności. <b>T-7</b> Efekt epigenetyczny. <b>T-8</b> Rodzaje mutacji i znaczenie fizjologiczne.</p> <p><b>W03 – Enzymy. T-9</b> Klasyfikacja enzymów. <b>T-10</b> Rola enzymów w komórce. <b>T-11</b> Podstawowe informacje o mechanizmie katalizy enzymatycznej. <b>T-12</b> Mechanizmy regulacji aktywności enzymów. <b>T-13</b> Inhibicja enzymatyczna. Rodzaje inhibicji. Znaczenie biomedyczne.</p> <p><b>W04 – Cukrowce. T-14</b> Budowa cukrowców i ich klasyfikacja. Wiązanie glikozydowe. <b>T-15</b> Policukry złożone - glikolipidy i glikoproteiny, znaczenie fizjologiczne. <b>T-16</b> Glikozaminoglikany – występowanie i rola w organizmie.</p> <p><b>W05 – Lipidy. T-17</b> Budowa kwasów tłuszczowych i lipidów. <b>T-18</b> Pojęcie endogennych i egzogennych kwasów tłuszczowych. <b>T-19</b> Budowa błon komórkowych. Rodzaje transportu przez błonę komórkową. <b>T-20</b> Synteza i <math>\beta</math>-oksydacja kwasów tłuszczowych. <b>T-21</b> Przemiany cholesterolu w organizmie – znaczenie fizjologiczne. <b>T-22</b> Transport lipidów w organizmie. <b>T-23</b> Fizjologiczna rola ciał ketonowych.</p> <p><b>W06 – Cykl Krebsa i oddychanie komórkowe. T-24</b> Cykl Krebsa, synteza i znaczenie acetylo-CoA. <b>T-25</b> Sposób działania łańcucha transportu elektronów w mitochondrium. <b>T-26</b> Fosforylacja oksydacyjna. <b>T-27</b> Porównanie bilansu oddychania tlenowego i fermentacji. <b>T-28</b> Rozprężanie mitochondriów.</p> <p><b>W07 – Metabolizm aminokwasów. T-29</b> Udział ubikwityny w degradacji białek w proteasomie. <b>T-30</b> Rola transaminacji w degradacji aminokwasów białkowych. <b>T-31</b> Rola kwasu glutaminowego i alaniny w usuwaniu grup aminowych z aminokwasów. <b>T-32</b> Znaczenie cyklu ornitynowego w metabolizmie aminokwasów.</p> <p><b>W08 – Metabolizm cukrowców. T-33</b> Podstawowe informacje o metabolizmie cukrowców. <b>T-34</b> Transport glukozy przez błonę komórkową. <b>T-35</b> Glikoliza. <b>T-36</b> Synteza i degradacja glikogenu. <b>T-37</b> Homeostaza glukozy – regulacja i znaczenie fizjologiczne. <b>T-38</b> Glukoneogeneza.</p> <p><b>W09 –Metabolizm zasad azotowych / regulacja metabolizmu. T-39</b> Podstawowe informacje dotyczące syntezy i degradacji zasad azotowych. <b>T-40</b> Synteza i degradacja hemu. <b>T-41</b> Przyczyny powstawania dny moczanowej i sposoby jej leczenia.</p>	<p>A.W14 A.W15</p>
wykłady	<p><b>Treści programowe – Biofizyka</b></p> <p><b>W10 - Podstawy biofizyki zmysłu słuchu i wzroku. Przykłady wykorzystanie fal mechanicznych i elektromagnetycznych w medycynie.</b></p> <p><b>T-42</b> 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>A.W13 A.W15 A.W16</p>

	<p><b>T-43</b> 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><b>W11 - Biotermodynamika – wybrane zagadnienia.</b></p> <p><b>T-44</b> 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><b>W12 - Wpływ wybranych czynników zewnętrznych na organizm człowieka – podstawowe wiadomości.</b></p> <p><b>T-45</b> Wpływ niskiej i wysokiej temperatury, niskiego i wysokiego ciśnienia, grawitacji (przeciążenia i nieważkość) oraz promieniowania jonizującego i niejonizującego na organizm człowieka.</p>	
Seminaria (Biochemia)	<p><b>S1 T-46</b> Skład pierwiastkowy komórek i organizmu. <b>T-47</b> Roztwory i stężenia. <b>T-48</b> Równowaga elektrolityczna w organizmie człowieka. <b>T-49</b> Homeostaza energetyczna ustroju.</p>	A.W14 A.W15

## 6. LITERATURA

### Obowiązkowa

1. Berg J., Tymoczko JL, Stryer L. Biochemia. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018 i nowsze
2. Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. Biochemia Harpera. Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2008 i nowsze
3. Biofizyka, Podręcznik dla studentów, Feliks Jaroszyk, PZWL 2018

### Uzupelniająca

1. Biofizyka 500 pytań testowych, Piotr Jeleń, Maria Sobol, Jakub Zieliński, PZWL, 2016

## 7. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W14, A.W15	<p><b>BIOCHEMIA</b> Zaliczenie e-learningu (wykłady) Seminarium</p>	<p>100% poprawnych odpowiedzi</p> <p>Obecność obowiązkowa</p>
A.W13, A.W15, A.W16	<p><b>BIOFIZYKA</b> Zaliczenie e-learningu (wykłady)</p>	<p>100% poprawnych odpowiedzi</p>

	<b>Zaliczenie przedmiotu Biochemia i Biofizyka - test jednokrotnego wyboru w systemie elektronicznym (45 pytań)</b>	<b>60 % poprawnych odpowiedzi</b>
--	---	-----------------------------------

**8. INFORMACJE DODATKOWE** (informacje istotne z punktu widzenia nauczyciele niezawarte w pozostałej części sylabusu, np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)

**BIOCHEMIA**

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

Osoba odpowiedzialna za zajęcia z Biochemii – Oliwia Zegrocka-Stendel, kontakt [oliwia.stendel@wum.edu.pl](mailto:oliwia.stendel@wum.edu.pl)

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

**BIOFIZYKA**

Strona internetowa Zakładu Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii:

<https://biofizyka.wum.edu.pl/content/piel%C4%99gniarstwo>

Wykłady z biofizyki (3 wykłady - 5 godzin dydaktycznych) odbędą się w postaci zdalnej. Odpowiednie pliki zostaną udostępnione na platformie e-learningowej WUM. Potwierdzeniem uczestnictwa w wykładzie będzie rozwiązanie 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 nie jest ograniczona. 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](mailto: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.”**