

KARTA PRZEDMIOTU

Cykl kształcenia od roku akademickiego 2024/2025

I. Dane podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biofizyka
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Biophysics
Kierunek studiów	lekarski
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	jednolite magisterskie
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki biologiczne
Język wykładowy	polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	dr hab. Robert Mroczka
---	------------------------

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15	I	3
konwersatorium			
ćwiczenia	10	I	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	brak
-------------------	------

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

C1. Poznanie biofizycznych podstaw budowy i funkcjonowania struktur komórkowych, tkanek i narządów oraz organizmu jako całości.
C2. Zrozumienie biofizycznych podstaw zjawisk przebiegających w żywym organizmie.
C3. Poznanie wpływu różnorodnych czynników fizycznych, ich mechanizmów i skutków działania, na organizm człowieka
C4. Zapoznanie z fizycznymi podstawami nowoczesnych metod diagnostyki i terapii.

III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	zna prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi;	B.W4.
W_02	na naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią;	B.W5.
W_03	zna fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów;	B.W6.
W_04	zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;	B.W7.
W_05	zna fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych;	B.W8.
W_06	zna zasady prowadzenia badań naukowych służących rozwojowi medycyny.	B.W26.
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące na organizm człowieka;	B.U1.
U_02	potrafi ocenić wpływ dawki promieniowania jonizującego na prawidłowe i zmienione chorobowo tkanki organizmu i stosuje się do zasad ochrony radiologicznej;	B.U2.
U_03	wykonywać proste testy czynnościowe oceniające organizm człowieka jako układ regulacji stabilnej (testy obciążeniowe, wysiłkowe); interpretuje dane liczbowe dotyczące podstawowych zmiennych fizjologicznych;	B.U7.
U_04	planować i wykonywać badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i formułować wnioski;	B.U11.
U_05	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi;	B.U12.
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	dostrzega i rozpoznaje własne ograniczenia oraz dokonuje samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	K.5.
K_02	korzysta z obiektywnych źródeł informacji	K.7.
K_03	formułuje wnioski z własnych pomiarów lub obserwacji	K.8.

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

Wykłady:

1. Biofizyka – historia, zakres zainteresowań.
2. Wielkości fizyczne i ich jednostki, pomiar, błąd pomiarowy.
3. Podstawy termodynamiki, przydatność termodynamiki do opisu układów żywych.
4. Oddziaływanie prądu elektrycznego i pól elektromagnetycznych na organizm człowieka, oddziaływanie temperatury, wilgotności, ciśnienia.
5. Promieniowanie niejonizujące: promieniowanie laserowe, wykorzystanie w medycynie.
6. Elementy biofizyki molekularnej - budowa materii, oddziaływania międzycząsteczkowe.
7. Biofizyka molekularna: budowa białek i DNA.
8. Elementy biofizyki molekularnej: metody projektowania i poszukiwania nowych leków metodami in silico i in vitro.
9. Błony biologiczne: budowa, funkcje, transport przez błony.
10. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy. Biofizyka układu nerwowego.
11. Biofizyka układu krążenia. Biofizyka układu oddechowego.

12. Narząd wzroku, elementy optyki.
13. Narząd słuchu, elementy akustyki.
14. Podstawy fizyczne metod diagnostycznych i terapeutycznych: promieniowanie jonizujące. Diagnostyka i medycyna nuklearna.
15. Podstawy fizyczne metod diagnostycznych i terapeutycznych: metody spektroskopowe, mikroskopowe, rezonansowe i ultradźwięki.

Ćwiczenia:

1. Wprowadzenie do zajęć obejmujące zasady bezpiecznej pracy w laboratorium
2. Dializa - oddzielanie białek od związków drobnocząsteczkowych
3. Optyka - Wyznaczanie skręcalności właściwej wybranych substancji.
4. Wyznaczanie lepkości cieczy przy pomocy viskozymetru Höpplera
5. Wyznaczanie gęstości cieczy przy pomocy piknometru
6. Wyznaczanie krytycznego stężenia micellizacji i jego znaczenie w medycynie i farmakologii

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W_01 - W_05	Wykład konwencjonalny	Egzamin, zaliczenie pisemne	Karta egzaminacyjna
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01 - U_05	Ćwiczenia laboratoryjne	Kolokwium, sprawdzenie umiejętności praktycznych, sprawozdanie,	Uzupełnione i ocenione kolokwium, karta oceny, karta pracy/sprawozdanie
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01 - K_03	Ćwiczenia laboratoryjne	Sprawdzenie umiejętności praktycznych	Karta oceny

VI. Kryteria oceny, wagi...

Wykład:

ocena z egzaminu pisemnego – 100%

Ćwiczenia:

oceny z kolokwium - 60 %,

sprawdzanie umiejętności praktycznych na zajęciach, ocenianie ciągłe - 40%

- bardzo dobra (5)** - student realizuje zakładane efekty uczenia się w stopniu bardzo dobrym
- wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 94-100 %
- ponad dobra (4,5)** - student realizuje zakładane efekty uczenia się w stopniu ponad dobrym
- wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85-93 %
- dobra(4)** - student realizuje zakładane efekty uczenia się w stopniu dobrym
- wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 76 -84%
- dość dobra(3,5)** - student realizuje zakładane efekty uczenia się w stopniu dość dobrym
- wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 68 -75%
- dostateczna (3)** - student realizuje zakładane efekty uczenia się w stopniu dostatecznym
- wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60 - 67%
- niedostateczna (2)** - student realizuje zakładane efekty uczenia się w stopniu niedostatecznym

- wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 60 %

VII. **Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	25
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	50

VIII. **Literatura**

<i>Literatura podstawowa</i>
1. Jaroszyk F. red., Biofizyka, PZWL, Warszawa, 2014
2. Bartosz G., Józwiak Z., Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami, PWN, Warszawa, 2008
3. Ślósarek G., Biofizyka molekularna, PWN, Warszawa, 2011
<i>Literatura uzupełniająca</i>
1. Hrynkiewicz A., Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii, PWN, Warszawa, 2013