

**KARTA PRZEDMIOTU****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 Weronika Goraj
---	-------------------

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
<b>WIEDZA</b>		
W_01	zna prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi	B.W5.
W_02	zna naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią	B.W6.
W_03	zna fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów	B.W7.
W_04	zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania i wybranych technik terapeutycznych, w tym ultradźwięków i naświetlań	B.W8., B.W9.
W_05	zna zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro służących rozwojowi medycyny	B.W29.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu na organizm i jego elementy czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące;	B.U1.
U_02	potrafi ocenić szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosuje się do zasad ochrony radiologicznej;	B.U2.
U_03	interpretuje dane liczbowe dotyczące podstawowych zmiennych fizjologicznych;	B.U7.
U_04	obsługuje proste przyrządy pomiarowe oraz ocenia dokładność wykonywanych pomiarów	B.U9.
U_05	planuje i wykonuje proste badanie naukowe oraz interpretuje jego wyniki i wyciąga wnioski.	B.U13.
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
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

Wykład: Struktura i właściwości błon biologicznych, transport przez błony biologiczne, zjawiska bioelektryczne w błonach - potencjał równowagi, czynnościowy, spoczynkowy.  
 Biofizyka zmysłu wzroku - powstawanie obrazów w oku ludzkim, akomodacja oka, wady wzroku.  
 Fale akustyczne i biofizyka zmysłu słuchu - budowa układu słuchowego; biofizyka głosu ludzkiego; pomiar audiometryczny, przewodnictwo kostne i powietrzne; fizyka ultradźwięków; ultrasonografia.  
 Fizyczne właściwości mięśni, skurcz mięśnia, transmisja nerwowo-mięśniowa, impuls nerwowy; elektryczna czynność serca.  
 Biofizyka układu krążenia i układu oddechowego.  
 Oddziaływanie czynników fizycznych tj. pole elektromagnetyczne, promieniowanie jonizujące, ciśnienie zewnętrzne, pole grawitacyjne i temperatura na organizm człowieka.  
 Elementy fizyki medycznej - zastosowanie laserów w medycynie, radiologia, jądrowy rezonans magnetyczny NMR.

Ćwiczenia: Wprowadzenie do zajęć obejmujące zasady bezpiecznej pracy w laboratorium. Optyka - Wyznaczanie skręcalności właściwej wybranych substancji. Wyznaczanie lepkości cieczy przy pomocy wiskozymetru Höpplera. Wyznaczanie krytycznego stężenia micellizacji. Dializa

#### V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

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

#### VI. Kryteria oceny, wagi...

Wykład: 100% ocena z egzaminu pisemnego

Ćwiczenia:

oceny z kolokwium - 90%,

sprawdzanie umiejętności praktycznych na zajęciach, ocenianie ciągłe - 10%

**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

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