



Sylabus na rok akademicki: 2023/24			
Cykl kształcenia: 2023/24			
Opis przedmiotu kształcenia			
Nazwa przedmiotu	Biofizyka	Grupa szczegółowych efektów uczenia się	
	Biophysics	Grupa zajęć (kod grupy): B	Nazwa grupy: Naukowe podstawy medycyny
Wydział	Filia Wałbrzych		
Kierunek studiów	Lekarski		
Poziom studiów	jednolite magisterskie		
Forma studiów	stacjonarne		
Rok studiów	1	Semestr studiów	letni
Typ przedmiotu	obowiązkowy		
Język wykładowy	polski		

Liczba godzin													
Forma realizacji zajęć													
	(WY)	(SE)	(CA)	(CN)	(CK)	(CL)	(CS)	(PP)	(LE)	(WF)	(PZ)	(SK)	(EL)
Semestr letni:													
Katedra i Zakład Biofizyki i Neurobiologii:	30					35							
Kształcenie bezpośrednie:						35							
Kształcenie zdalne:	30												
Razem w roku:													
Katedra i Zakład Biofizyki i Neurobiologii:	30					35							
Kształcenie bezpośrednie:						35							
Kształcenie zdalne:	30												
WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe-nieklinczne; CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; PP - zajęcia praktyczne przy pacjencie; LE - lektoraty, WF - zajęcia wychowania fizycznego; PZ - praktyki zawodowe; SK - samokształcenie kierowane, EL - E-learning													

Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)

C1: Poznanie fizycznych procesów odpowiedzialnych za zjawiska przebiegające w układach biologicznych na poziomie: biomolekuł., błon biologicznych, komórek i tkanek;

C2: Poznanie fizycznych podstaw funkcjonowania narządów zmysłów, układu krążenia, pobudliwości elektrycznej komórek związanej z transmisją sygnałów w układzie nerwowym, transmisją nerwowo- mięśniową i aktywnością elektryczną serca;

C3: Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu fizyki medycznej na temat nowoczesnych metod terapii i diagnostyki, w których wykorzystuje się ultradźwięki oraz różne rodzaje promieniowania elektromagnetycznego, w tym promieniowania jonizującego (przykłady – USG, tomografia komputerowa, PET, tomografia jądrowego rezonansu magnetycznego, wykorzystanie laserów w medycynie);

C4: Poznanie wpływu wybranych czynników fizycznych na organizm człowieka, co ma istotne znaczenie dla wyboru metod terapii w medycynie fizykanej, a także dla ochrony pacjenta i personelu medycznego przed szkodliwym wpływem określonych czynników fizycznych działających na organizm w trakcie terapii lub diagnostyki.

C5: Kształtowanie kompetencji społecznych, potrzebnych do wykonywania zawodu lekarza, zgodnie z sylwetką absolwenta.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów uczenia się oraz formy realizacji zajęć:

Numer szczegółowego efektu uczenia się	Student, który zaliczy przedmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się	Forma zajęć dydaktycznych
B.W5.	prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy i czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi;	Odpowiedź ustna, kolokwium, egzamin (test jednokrotnego wyboru)	WY, CL
B.W6.	naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią;	Odpowiedź ustna, kolokwium, egzamin (test jednokrotnego wyboru)	WY, CL
B.W7.	fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów;	Odpowiedź ustna, kolokwium, egzamin (test jednokrotnego wyboru)	WY, CL
B.W8.	fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;	Odpowiedź ustna, kolokwium, egzamin (test jednokrotnego wyboru)	WY, CL
B.W9.	fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych, w tym ultradźwięków i naświetlań;	Odpowiedź ustna, kolokwium, egzamin (test jednokrotnego wyboru)	WY, CL

B.W20.	podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe, a także fizjologię mięśni prążkowanych i gładkich oraz funkcje krwi;	Odpowiedź ustna, kolokwium, egzamin (test jednokrotnego wyboru)	WY, CL
B.W29.	zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań in vitro służących rozwojowi medycyny.	Odpowiedź ustna, kolokwium, egzamin (test jednokrotnego wyboru)	WY, CL
B.U1.	wykorzystywać znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne i promieniowanie jonizujące, na organizm i jego elementy;	Odpowiedź ustna, kolokwium, egzamin pisemny	CL
B.U2.	oceniać szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosować się do zasad ochrony radiologicznej;	Odpowiedź ustna, kolokwium, egzamin pisemny	CL
B.U9.	obsługiwać proste przyrządy pomiarowe i oceniać dokładność wykonywanych pomiarów;	Odpowiedź ustna	CL
B.U13.	planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.	Odpowiedź ustna	CL
K.7	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	Odpowiedź ustna	CL
K.8	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;	Odpowiedź ustna	CL

WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe-nieklinczne; CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; PP - zajęcia praktyczne przy pacjencie; LE - lektoraty, WF - zajęcia wychowania fizycznego; PZ - praktyki zawodowe; SK - samokształcenie kierowane, EL - E-learning

Nakład pracy studenta	
(bilans punktów ECTS):	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie godzinowe studenta
1. Godziny w kontakcie bezpośrednim:	35
2. Godziny w kształceniu zdalnym:	30
3. Godziny indywidualnej pracy własnej studenta:	58
4. Godziny samokształcenia kierowanego:	0
Sumaryczny nakład pracy studenta:	123
Punkty ECTS za przedmiot:	4

Treści programowe: (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętajac, aby przekładała się ona na zamierzone efekty uczenia się)

Wykłady:

Ultradźwięki w diagnostyce i terapii.

,Biofizyka zmysłów - akustyka i słuch.

,Promieniowanie elektromagnetyczne - oddziaływanie z materią.

,Biofizyka zmysłów - światło i widzenie.

,Promieniowanie jonizujące - właściwości, oddziaływanie z materią.

,Promieniowanie jonizujące - zastosowania medyczne.

,Podstawy fizyczne magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) i jego zastosowanie w spektroskopii

,Podstawy obrazowania NMRowskiego.

,Podstawy bioelektryczności. Elektryczny układ zastępczy błony biologicznej.

,Transport bierny, równowaga Nernsta i Donnana. Transport aktywny i wymiennikowy

,Podstawy fizyczne przekazywania sygnałów w układzie nerwowym - impuls nerwowy, transmisja synaptyczna. Podstawowe techniki elektrofizjologiczne. Kanały jonowe - typy i funkcje

,Biofizyka krążenia krwi.

,Oddziaływania międzycząsteczkowe. Budowa i modele błon biologicznych.

,Podstawy termodynamiki (I i II-ga zasada termodynamiki). Zastosowanie termodynamiki do opisu procesów w układach biologicznych.

,Podstawy fizyczne i zastosowanie laserów w medycynie.

Seminaria:

Ćwiczenia:

Badanie skręcalności optycznej roztworów i wyznaczanie ich stężeń za pomocą polarymetru.

,Model soczewki ocznej i wyznaczanie parametrów pryzmatu.

,Komputerowa symulacja potencjału czynnościowego aksonu.

,Wyznaczanie różnicy potencjałów na błonie jonoselektywnej w warunkach równowagi.

,Symulacja pomiarów mikrokalorymetrycznych przemian fazowych lipidów.

,Propagacja potencjału czynnościowego wzdłuż aksonów niemielinowanych i mielinowanych.

,Oddziaływanie promieniowania β z materią.

,Badanie progu pobudliwości ucha ludzkiego.

,Moment magnetyczny w polu magnetycznym.

,Pomiar prędkości przepływu cieczy przy wykorzystaniu efektu Dopplera.

,Analiza harmoniczna fal akustycznych.

,Sonda ultradźwiękowa.

,Wyznaczanie objętości i promienia jednej cząsteczki metodą wiskozymetryczną.

,Absorpcja roztworów barwników organicznych. Analiza składu roztworu.

Inne:**Literatura obowiązkowa:**

Biofizyka / Autorzy: Feliks Jaroszyk, Wydawca: PZWL, wyd. 2, 2008, ISBN: 9788320036763

Literatura uzupełniająca i inne pomoce:

Biofizyka. 500 pytań testowych / Jeleń Piotr, Sobol Maria, Zieliński Jakub, Wydawca: PZWL: 2022, Copyright 2015 Warszawa, ISBN: 9788320050158

,Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii/Autorzy: Andrzej Hryniewicz, Eugeniusz Rokita, Wydawca: PWN, wznowienie wydania I z 2000, 2013, Warszawa. ISBN: 8301131403

,BIOFIZYKA - wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. Autorzy: Zofia Józwiak, Grzegorz Bartosz. Wydawca: PWN, 2005, Warszawa. ISBN: 9788301144616

Warunki/wymagania wstępne:

Od studentów oczekuje się znajomości podstaw fizyki, chemii oraz biologii.

Zasady przyznawania ocen cząstkowych z przedmiotu w trakcie semestru:

Każda nieobecność musi zostać odrobiona, łącznie z dniami rektorskimi i godzinami dziekańskimi, w tygodniu zajęć odróbkowych (ostatni tydzień zajęć Zaliczenie z ćwiczeń można uzyskać po zweryfikowaniu wiedzy teoretycznej z każdego tematu (odpowiedź ustna lub krótki test pisemny) oraz po weryfikacji sprawozdania pisemnego sporządzonego po przeprowadzeniu przez studenta doświadczenia przewidzianego w ramach ćwiczenia.

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zdanie pisemnego egzaminu testowego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń. Egzamin jest w formie pisemnego testu jednokrotnego wyboru, który oceniany jest w systemie 1 punkt za jedną prawidłową odpowiedź. Ocenę pozytywną uzyskuje się pod warunkiem udzielenia poprawnych odpowiedzi na co najmniej 60% pytań. Ocenę wyższą niż dostateczny uzyskuje się proporcjonalnie do uzyskanego wyniku. W odniesieniu do egzaminów poprawkowych stosuje się te same zasady co w pierwszym terminie. W przypadku egzaminu poprawkowego wykładowca może zaproponować ustną formę egzaminu.

Ocena	Kryteria zaliczenia przedmiotu na ocenę Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zdanie pisemnego egzaminu testowego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.
Bardzo dobra (5,0)	100% Wynik > 92%
Ponad dobra (4,5)	92% > Wynik > 84%
Dobra (4,0)	84% > Wynik > 76%
Dość dobra (3,5)	76% > Wynik > 68%
Dostateczna (3,0)	68% > Wynik > 60%
Kryteria zaliczenia przedmiotu na zaliczenie (bez oceny)	
Zaliczenie	
Ocena	Kryteria oceny z egzaminu Egzamin jest w formie pisemnego testu jednokrotnego wyboru, który oceniany jest w systemie 1 punkt za jedną prawidłową odpowiedź. Ocenę pozytywną uzyskuje się pod warunkiem udzielenia poprawnych odpowiedzi na co najmniej 60% pytań. Ocenę wyższą niż dostateczny uzyskuje się proporcjonalnie do uzyskanego wyniku. W odniesieniu do egzaminów poprawkowych stosuje się te same zasady co w pierwszym terminie. W przypadku egzaminu poprawkowego wykładowca może zaproponować ustną formę egzaminu.
Bardzo dobra (5,0)	100% Wynik > 92%
Ponad dobra (4,5)	92% > Wynik > 84%
Dobra (4,0)	84% > Wynik > 76%
Dość dobra (3,5)	76% > Wynik > 68%
Dostateczna (3,0)	68% > Wynik > 60%

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot: ⁵	Katedra i Zakład Biofizyki i Neurobiologii
Kierownik jednostki prowadzącej przedmiot:	prof. dr hab. Jerzy Mozrzyimas
Numer telefonu:	71 784 15 51
E-mail:	jerzy.mozrzyimas@umw.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	Jerzy Mozrzyimas
Numer telefonu:	71 784 15 51
E-mail:	jerzy.mozrzyimas@umw.edu.pl
Koordinator przedmiotu:	prof. dr hab. Jerzy Mozrzyimas
Numer telefonu:	71 784 15 51
E-mail:	jerzy.mozrzyimas@umw.edu.pl

KONSULTACJE: informacje szczegółowe o terminach i miejscach konsultacji kadry akademickiej podawane są na stronach internetowych poszczególnych jednostek organizacyjnych Uczelni prowadzących zajęcia z danego przedmiotu oraz w gablotach obok sekretariatów.

Data ostatniej aktualizacji	Sylabus zaktualizowany przez
2023-12-15	jerzy.mozrzyimas@umw.edu.pl

⁵W przypadku przedmiotów koordynowanych, tj. realizowanych przez więcej niż jedną jednostkę organizacyjną ta sekcja jest powielana i wypełniana oddzielnie dla każdej z jednostek, której zlecono prowadzenie zajęć dydaktycznych.