

Nazwa przedmiotu Biofizyka			
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot Wydział Lekarski			
Studia			
kierunek	stopień	profil	profil
lekarski	jednolite studia magisterskie	stacjonarne	ogólnoakademicki
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) Dr med. Michał Penkowski			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin i punktów ECTS			
A. Formy zajęć	B. Sposób realizacji	C. Liczba godzin	D. Liczba punktów ECTS
1) Wykład	zajęcia w sali dydaktycznej	40	2
2) Ćwiczenia	zajęcia w pracowni laboratoryjnej	30	1
3) Praca własna studenta	studiowanie literatury pod kątem realizacji efektów uczenia się	Ok.120	4
Cykl dydaktyczny 2022/2023, rok I, semestr letni (II)			
Status przedmiotu obowiązkowy		Język wykładowy polski	
Metody dydaktyczne 1) wykład problemowy prowadzony w oparciu o prezentację multimedialną 2) W trakcie ćwiczeń studenci przeprowadzają doświadczenia praktyczne dotyczące zagadnień poznanych w czasie wykładu problemowego 3) studiowanie literatury pod kątem realizacji efektów uczenia się, przygotowanie do zaliczeń i egzaminów		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
		A. Sposób zaliczenia • egzamin (wykład) • zaliczenie z oceną (ćwiczenia)	
		B. Formy zaliczenia: 1) egzamin pisemny obejmujący całość materiału prezentowanego na wykładach i podczas ćwiczeń. 2) zaliczenie z oceną ćwiczeń. Ocena końcowa z ćwiczeń obliczana jako średnia z ocen cząstkowych otrzymywanych po każdym ćwiczeniu. Na oceny poszczególnych ćwiczeń wpływa przygotowanie merytoryczne i praktyczne oraz opracowanie wyników uzyskanych podczas ćwiczenia.	
		C. Podstawowe kryteria/wymagania egzaminacyjne Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie nauczania. Nieobecności usprawiedliwione nie zwalniają z wykonania ćwiczenia. Odrabianie ćwiczeń w terminie ustalonym przez osobę odpowiedzialną za prowadzenie zajęć, po zakończeniu wszystkich ćwiczeń programowych. Nie przewiduje się zwolnień z egzaminu. Średnia z ćwiczeń równa co najmniej 4.0 uprawnia do udziału w terminie zerowym. Zakres materiału terminu zerowego obejmuje jedynie zagadnienia prezentowane podczas wykładów. Kryteria ocen egzaminacyjnych: 3,0 student na egzaminie uzyskuje od 60% do 66% sumy punktów; 3,5 student na egzaminie uzyskuje od 67% do 74% sumy punktów; 4,0 student na egzaminie uzyskuje od 75% do 82% sumy punktów; 4,5 student na egzaminie uzyskuje od 83% do 90% sumy punktów; 5,0 student na egzaminie uzyskuje od 91% do 100% sumy punktów	
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi			
A. <u>Wymagania formalne</u> : Uczestnictwo w ćwiczeniach w ubiorze ochronnym. Posiadanie przygotowania teoretycznego do ćwiczenia i orientacji co do zagadnień eksperymentalnych będących treścią ćwiczenia. Posiadanie identyfikatora personalnego.			
B. <u>Wymagania wstępne</u> : Wykazania się praktyczną znajomością fizyki i matematyki w zakresie kursu podstawowego szkoły średniej			
Cele przedmiotu			
1. Opanowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu podstaw biofizyki niezbędnych do zrozumienia zjawisk biologicznych i fizycznych istotnych w medycynie			
2. Praktyczne umiejętności polegające na obsłudze aparatury i wykonaniu pomiarów podczas ćwiczeń laboratoryjnych			
3. Ugruntowanie podstaw biofizyki w celu zrozumienia zjawisk prezentowanych na dalszych etapach edukacji			
Treści programowe			
1 Wykład	Procesy transportu masy i energii. Transport ładunku elektrycznego.		4 godz.

2 Wykład	Potencjał elektrochemiczny, dyfuzyjny, błonowy, równowaga donnanowska	4 godz.
3 Wykład	Podstawy hydrodynamiki układu krążenia. Lepkość cieczy, przepływy	4 godz.
4 Wykład	Nieinwazyjne metody obrazowania wnętrza organizmu człowieka - podstawy fizyczne. Zastosowanie termowizji w badaniach rezonansem magnetycznym	4 godz.
5 Wykład	Biofizyczne podstawy funkcjonowania słuchu i wzroku	4 godz.
6 Wykład	Rodzaje promieniowania jonizującego - aspekty medyczne i środowiskowe, prawo rozpadu	4 godz.
7 Wykład	Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią - współczynnik absorpcji, podstawowe wiadomości z dozymetrii, zasady ochrony radiologicznej	4 godz.
8 Wykład	Zróżnicowanie promieniowania jonizującego stosowane w medycynie	4 godz.
9 Wykład	Diagnostyczne i terapeutyczne zastosowanie promieniowania jonizującego	4 godz.
10 Wykład	Diagnostyczne i terapeutyczne zastosowanie ultradźwięków	4 godz.
1 Ćwiczenia	Pomiar szybkości dyfuzji przez błonę	4 godz.
2 Ćwiczenia	Hemodynamika układu krążenia.	4 godz.
3 Ćwiczenia	Pomiar mocy przemiany podstawowej.	4 godz.
4 Ćwiczenia	Badanie wzroku. Akomodacja. Wady widzenia	4 godz.
5 Ćwiczenia	Audiometria	4 godz.
6 Ćwiczenia	Zastosowanie ultradźwięków w medycynie	4 godz.
7 Ćwiczenia	Pomiar widma promieniowania gamma	3 godz.
8 Ćwiczenia	Absorpcja promieniowania gamma przez materię	3 godz.

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

1. Biofizyka pod red. F. Jaroszyka. PZWL Warszawa 2014 lub późniejsze

B. Literatura uzupełniająca

1. BIOFIZYKA - wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami / Zofia Józwiak, Grzegorz Bartosz / wyd. PWN / Warszawa 2005, wyd.1

Efekty uczenia się

Zakres	Kod	Opis	Forma weryfikacji
Wiedza	LJO_BW03	zna i rozumie pojęcia: rozpuszczalność, ciśnienie osmotyczne, izotonia, roztwory koloidalne i równowaga Gibbsa-Donnana;	Egzamin pisemny mający na celu sprawdzenie znajomości teorii, poziomu zrozumienia teorii, umiejętność praktycznego zastosowania teorii do analizy wybranych zagadnień.
	LJO_BW04	zna podstawowe reakcje związków nieorganicznych i organicznych w roztworach wodnych;	
	LJO_BW05	zna prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi;	
	LJO_BW06	zna naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią;	
	LJO_BW07	zna fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów;	
	LJO_BW08	zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;	
	LJO_BW09	zna fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych, w tym ultradźwięków i naświetlań;	
Umiejętności	LJO_BU01	wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące, na organizm i jego elementy;	Ocena praktycznego zastosowania wiedzy podczas wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Umiejętność opracowania i interpretacji uzyskanych wyników.
	LJO_BU02	ocenia szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosuje się do zasad ochrony radiologicznej;	
Kompetencje społeczne (postawy)	LJO_K05	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;	Obserwacja postępów podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych
	LJO_K07	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	
	LJO_K08	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;	
	LJO_K10	formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej;	

Kontakt

michalpenkowski@gumed.edu.pl