

## Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Biofizyka			Kod podmiotu		ZBF		
Kierunek studiów		lekarski							
Profil kształcenia		praktyczny							
Poziom studiów		jednolite studia magisterskie							
Specjalność		-							
Forma studiów		stacjonarne/niestacjonarne							
Semestr studiów		II							
					Zajęcia z zakresu naukowych podstaw medycyny			Tak	
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin po II semestrze		Liczba punktów ECTS: 5				Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć								
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów kształcenia w ramach form zajęć				Waga w %	
Wykłady		25	10	15	Zaliczenie pisemne				30
Seminaria		35	20	15					
Ćwiczenia praktyczne		60	30	30	Obserwacja ciągła				60
Samokształcenie		30	30	0	Przygotowanie materiałów i prezentacji				10
Razem:		150	90	60				Razem	100 %
Kategoria efektów	Lp.	Efekty kształcenia dla modułu (przedmiotu)			Sposoby weryfikacji efektu kształcenia	Efekty kierunkowe	Efekty obszarowe	Uwagi	
Wiedza	1.	zna prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi;			Zaliczenie pisemne	B.W5.			
	2.	zna naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią;			Zaliczenie pisemne	B.W6.			
	3.	zna fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów;			Zaliczenie pisemne	B.W7.			
	4.	Zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;			Zaliczenie pisemne	B.W8.			
	5.	zna fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych, w tym ultradźwięków i naświetlań;			Zaliczenie pisemne	B.W9.			
Umiejętności	1.	wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące, na organizm i jego elementy;			Zaliczenie pisemne	B.U1.			
	2.	ocenia szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosuje się do zasad ochrony radiologicznej;			Zaliczenie pisemne	B.U2.			

### Prowadzący

Forma zajęć	Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)
Wykłady	Dr hab. n. fiz. Karol Monkos
Seminaria	Dr hab. n. fiz. Karol Monkos Dr hab. n. med. Sławomir Grzegorzyn Dr. n. med. Ludmiła Słowińska Dr. n. med. Jacek Młynarski Dr. n. przyr. Stanisław Szczęsny
Ćwiczenia praktyczne	Dr hab. n. fiz. Karol Monkos Dr hab. n. med. Sławomir Grzegorzyn Dr. n. med. Ludmiła Słowińska Dr. n. med. Jacek Młynarski Dr. n. przyr. Stanisław Szczęsny

### Treści kształcenia

Wykłady	Semestr II	Metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna	
L.p.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1.	Metody opracowywania danych eksperymentalnych. Podstawy teorii błędów.			3
2.	Fizyczne podstawy ultrasonografii.			3
3.	Rentgenodiagnostyka i rentgenowska tomografia komputerowa.			3
4.	Obrazowanie metodą NMR.			3
5.	Pozytonowa tomografia emisyjna.			3
Razem liczba godzin:				15

### Treści kształcenia

Seminarium		Semestr II	Metody dydaktyczne	Prezentacja wybranych zagadnień przez studentów i dyskusja tych zagadnień z prowadzącym seminarium
L.p.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1.	Budowa cząsteczek.			1
2.	Materia w stanie stałym.			1
3.	Bioakustyka.			2
4.	Biofizyka układu oddechowego.			2
5.	Biofizyczne metody badań molekularnych.			2
6.	Podstawy biotermodynamiki.			3
7.	Podstawy biofizyki komórek.			1
8.	Wpływ niektórych czynników fizycznych na organizm.			1
9.	Metody fizyczne w terapii.			1
10.	Właściwości magnetyczne ciał.			1
Razem liczba godzin:				15

### Treści kształcenia

Ćwiczenia praktyczne		Semestr II	Metody dydaktyczne	Wykonywanie pomiarów mierzonych wielkości na ćwiczeniach laboratoryjnych. Praktyczne obliczanie wielkości szukanych. Wykonywanie wykresów zależności między badanymi wielkościami. Obliczanie błędów pomiarowych.
L.p.	Tematyka zajęć			Liczba godzin
1.	Wyznaczanie pracy i badanie rozkładu sił w modelu dźwigni szkieletowo-mięśniowych.			4
2.	Podstawy bioreologii. Pomiary reologiczne.			4
3.	Zastosowanie technik izotopowych w medycynie.			4
4.	Podstawy hemodynamiki.			4
5.	Fizyczne podstawy biospektroskopii w zakresie widzialnym, nadfiolecie i bliskiej podczerwieni. Spektroskopia dielektryczna.			4
6.	Badanie refrakcji molekularnej i kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła roztworów.			4
7.	Biofizyczne podstawy optyki fizjologicznej.			4
8.	Podstawy termometrii lekarskiej.			2
Razem liczba godzin:				30

<b>Samokształcenie</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Samodzielna nauka z literatury uzupełniającej.</b>
------------------------	---------------------------	-------------------------------------------------------

#### Literatura podstawowa:

1	BIOFIZYKA – WYBRANE ZAGADNIENIA WRAZ Z ĆWICZENIAMI, pod red. Z.Józwiaka & G. Bartosza, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
2	BIOFIZYKA – Podręcznik dla studentów, pod red. F. Jaroszyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
3	PODSTAWY BIOFIZYKI, pod red. A. Pilawskiego, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1985.
4	MATERIAŁY DO ĆWICZEŃ Z BIOFIZYKI I FIZYKI, pod red. B. Kędzi, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1982.

#### Literatura uzupełniająca:

1	Ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki i fizyki – pod red. J. Terleckiego, Wydawnictwo Lekarskie PZWL 1999.
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------