



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	Z-IB-306
	studia niestacjonarne:	Z-IBN-306
Nazwa przedmiotu	Biofizyka	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Biophysics	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
Poziom kształcenia	I stopień	
Profil studiów	Praktyczny	
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne	
Zakres	Wszystkie zakresy	
Jednostka prowadząca przedmiot	Uczelnia	Uniwersytet Jana Kochanowskiego
	Jednostka	Instytut Fizyki
Koordinator przedmiotu	prof. dr hab. Tadeusz Kosztołowicz	
Zatwierdził	dr hab. inż. Dariusz Bojczuk, prof. PŚk	

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr III
	studia niestacjonarne	Semestr III
Wymagania wstępne	Fizyka	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15		15		
	studia niestacjonarne:	9		9		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie wpływ czynników fizycznych i chemicznych środowiska na organizm człowieka. Zna i rozumie metodykę pomiarów wielkości biofizycznych. Zna i rozumie biofizyczne podstawy technik diagnostycznych i terapeutycznych.	IB1P_W03 IB1P_W16 IB1P_W18
Umiejętności	U01	Potrafi mierzyć lub wyznaczać wielkości fizyczne, biofizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia fizyczne i chemiczne	IB1P_U04 IB1P_U20 IB1P_U12
	U02	Potrafi interpretować właściwości i zjawiska biofizyczne oraz oceniać wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe	IB1P_U04 IB1P_U20
	U03	Potrafi analizować zjawiska i procesy fizyczne wykorzystywane w diagnostyce i terapii chorób	IB1P_U04 IB1P_U20
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji	IB1P_K01
	K02	Jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	IB1P_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Podstawy teoretyczne biofizyki (elementy budowy atomu, cząsteczki i związki wielocząsteczkowe, stany skupienia materii, biotermodynamika, elementy bioenergetyki i termokinetyki)2. Podstawy biofizyki molekularnej komórek i tkanek (elementy biofizyki molekularnej oraz biofizyki komórki i tkanek).3. Biofizyka narządów (zmysł słuchu, układ wzrokowy, układ oddechowy, układ krążenia)4. Wpływ czynników fizycznych na żywy organizm (czynniki mechaniczne, temperatura i wilgotność, pole elektryczne i magnetyczne, promieniowanie jonizujące)5. Podstawy fizyczne wybranych metod obrazowania tkanek i narządów (tomografia komputerowa, spektroskopia i tomografia NMR, tomografia SPECT, pozytonowa tomografia emisyjna).
Laboratorium	<p>Studenci wykonują 5-7 eksperymentów z zestawu:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wyznaczanie napięcia powierzchniowego cieczy za pomocą wagi torsyjnej2. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru Stockesa.3. Wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą wagi Mohra.4. Badanie zależności temperatury wrzenia cieczy od ciśnienia.5. Wyznaczanie współczynników: dyfuzji i filtracji membran.6. Doświadczalne sprawdzanie prawa przepływu Bernoulliego.7. Badanie zależności lepkości biopolimerów od temperatury. Wyznaczanie energii aktywacji.8. Badanie potencjałów elektrycznych w układach membranowych.9. Pomiar aktywności radonu w powietrzu. Krzywa rozpadu pierwiastków promieniotwórczych.10. Badanie pola magnetycznego przy użyciu sondy Halla.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Test pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01					X	
K02					X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu końcowego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15				9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Jaroszyk F., (2009), *Biofizyka. Podręcznik dla studentów*, wyd. PZWL, Warszawa
2. Terlecki J., (1999), *Ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki i fizyki*, wyd. PZWL, Warszawa
3. Jeleń P., Sobol M., Zieliński J., (2015), *Biofizyka. 500 pytań testowych*, wyd. PZWL, Warszawa
4. Józwiak Z., Bartosz G., (2005), *Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami*, wyd. PWN, Warszawa
5. Ślósarek G., (2011), *Biofizyka molekularna. Zjawiska, instrumenty, modelowanie*, wyd. PWN, Warszawa