

7		KARTA PRZEDMIOTU				
Nazwa przedmiotu/modułu:		Biofizyka				
Nazwa angielska:		Biophysics				
Kierunek studiów:		Fizjoterapia				
Poziom studiów:		Stacjonarne, jednolite magisterskie				
Profil studiów:		praktyczny				
Jednostka prowadząca:		Karkonoska Państwowa Szkoła Wyższa w Jeleniej Górze, Wydział Nauk Medycznych i Technicznych Katedra Nauk o Kulturze Fizycznej i Zdrowiu				
Prowadzący przedmiot:		dr Anna Staszewska				
I Formy zajęć, liczba godzin						
Semestr	W	C	L	Samodzielna praca studenta	Łącznie	ECTS
2	-	15	-	15	30	1
II Cel przedmiotu						
C1 – Zapoznanie z wielkościami fizycznymi służącymi do opisu właściwości układów biologicznych.						
C2 – Zapoznanie z prawami i zasadami fizyki obowiązującymi w podstawowych procesach zachodzących w organizmach żywych.						
C3 – Zapoznanie z wybranymi metodami badawczymi połączone z praktycznym wykonaniem pomiarów wielkości fizycznych, określających właściwości i funkcje układów biologicznych.						
C4 – Zapoznanie ze skutkami działania niektórych czynników fizycznych na organizm.						
C5 – Zapoznanie ze sposobami opracowywania i przedstawiania wyników eksperymentalnych.						
III Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji						
Brak wymagań wstępnych.						
IV Oczekiwane efekty uczenia się						
EU1 - Student nabywa wiedzę dotyczącą podstaw fizycznych związanych z funkcjonowaniem organizmu i potrafi wykorzystać prawa i zasady fizyki do opisu procesów zachodzących w organizmie, oraz jego funkcji.						
EU2 - Zna metody fizyczne stosowane w fizjoterapii i potrafi wybrać odpowiednie w zależności od schorzeń.						
EU3 - Student potrafi wykonać samodzielnie pomiary niektórych wielkości fizycznych, przedstawić je w odpowiedniej formie, oraz posiada umiejętność zinterpretowania tych wyników w zakresie norm fizjologicznych.						
EU4 - Zna skutki działania czynników fizycznych na organizm i posiada umiejętność określenia wartości wielkości fizycznych tych czynników, wywierających pozytywny i negatywny wpływ na organizm.						

**EU5** - Student indywidualnie lub w zespole potrafi w sposób racjonalny zaproponować metody fizyczne, pozwalające określić właściwości fizyczne układów biologicznych.

#### V Treści programowe

Forma zajęć: Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Informacje dotyczące warunków zaliczenia. Wskazanie literatury. Zapoznanie z programem ćwiczeń. Przydział tematów do pracy własnej. Biofizyka jako fizyka w odniesieniu do układów biologicznych. Podział wielkości fizyczne i ich podział, prawa fizyczne związane z funkcjonowaniem organizmu. Wielkości intensywne i ekstensywne, funkcje stanu, interpretacja fizyczna wzorów definiujących niektóre wielkości fizyczne.	2
Ćw2	Przygotowanie teoretyczne do ćwiczenia „Wyznaczanie współczynnika sprężystości tkanki kostnej”, na podstawie strzałki ugięcia. Właściwości sprężyste ciał stałych, rodzaje odkształceń, w szczególności wytrzymałość na zginanie, odkształcenia sprężyste - prawo Hooke'a, moduł Younga i współczynnik sprężystości dla różnych materiałów - ich sens fizyczny. Układ pomiarowy (wykorzystanie suwmiarki i czujnika, mikrometrycznego), wielkości mierzone w ćwiczeniu.	2
Ćw3	Wyznaczanie współczynnika sprężystości tkanki kostnej na podstawie strzałki ugięcia – wykonanie pomiarów. Wykonanie pomiarów, przez zespoły 5- osobowe, strzałki ugięcia dla: kości i metalowej rurki w celu porównania ich wytrzymałości, opracowanie wyników; sporządzenie wykresów siły sprężystej w funkcji strzałki ugięcia, wyznaczenie współczynników sprężystości badanych materiałów z wykorzystaniem uśrednionych wartości z wykresów.	2
Ćw4	Molekularne mechanizmy transportu ciepła w organizmach i prawa nimi rządzące. Definicje podstawowych wielkości fizycznych w zakresie właściwości cieplnych organizmów. Zasady termodynamiki i zasada bilansu ciepła – przykłady obliczeniowe. Bilans energii w organizmach stałocieplnych	2
Ćw5	Przygotowanie do ćwiczenia „Wyznaczanie wydatku krwi przez kończynę metodą kalorymetryczną”. Mechanizmy regulacji temperatury zwierząt stałocieplnych. Wpływ temperatury na organizm – hipertermia i hipotermia. Fizyczne podstawy termografii.	2
Ćw6	Wykonanie pomiarów do ćwiczenia „Wyznaczanie wydatku krwi przez kończynę metodą kalorymetryczną”, sporządzenie wykresu zmian temperatury w funkcji czasu, wyznaczenie z wykresu temperatury średniej. Obliczanie wydatku krwi przepływającą przez dłoń z bilansu ciepła.	2
Ćw7	Stabilność i równowaga - przy poruszaniu się i wykonywaniu ćwiczeń fizycznych. Warunek i rodzaje równowagi, szkielet człowieka jako układ dźwigni jednostronnych i dwustronnych. Oddychanie i bicie serca jako ruch drgający – rezonans. Wpływ infra- i ultradźwięków na organizm, uszkodzenia narządów wewnętrznych w wyniku zjawiska rezonansu.	2
Ćw8	Podsumowanie zarówno wiedzy przekazanej podczas zajęć, jak i nabytych umiejętności i kompetencji personalnych. Ostateczna ocena. Wpisywanie ocen.	1

Suma godzin:		15
VI Narzędzia dydaktyczne		
1.	Prezentacje multimedialne, filmy, foliogramy.	
2.	Zestaw do ćwiczenia „Wyznaczanie współczynnika sprężystości tkanki kostnej”, oraz suwmiarki, czujnik mikrometryczny, obciążniki.	
3.	Zestaw do ćwiczenia „Wyznaczanie wydatku krwi przez kończynę metodą kalorymetryczną” – kalorymetr, cylinder miarowy, zlewka miarowa, stoper i termometr elektroniczny.	
VII Metody dydaktyczne		
1.	Metody seminaryjne aktywizujące oparte o pracę własną studenta (indywidualną bądź zespołową).	
2.	Ćwiczenie, rozwijanie umiejętności.	
3.	Metoda kierowania samodzielną pracą studenta.	
VIII Sposoby oceny (F – formująca, P – podsumowująca)		
F1	Test jednokrotnego wyboru z wiedzy teoretycznej oraz praktycznej dotyczącej sprężystości materiałów biologicznych.	
F2	Test jednokrotnego wyboru z wiedzy teoretycznej i praktycznej dotyczącej termodynamiki i bilansu ciepła w organizmie.	
P1	Test jednokrotnego wyboru z wiadomości teoretycznych i praktycznych. zrealizowanych na ćwiczeniach.	
IX Obciążenie pracą studenta		
Forma aktywności		Łączna i średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem (w trakcie zajęć).		15
Przygotowanie się do kolokwium		5
Przygotowanie się do egzaminu		10
SUMA		30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1
X Literatura podstawowa i uzupełniająca		
Literatura podstawowa:		
1. Z. Jóźwiak i G. Bartosz (red.): „ <i>Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami</i> ”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.		
2. F. Jaroszyk (red.): „ <i>Biofizyka</i> ”, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2001.		
3. S. Przestalski: „ <i>Elementy fizyki biofizyki i agrofizyki</i> ”, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2009.		
Literatura uzupełniająca:		
1. W. Leyko i M. Bryszewska: „ <i>Biofizyka dla biologów</i> ”, PWN, Warszawa 1998.		
2. J.W. Kane i M.M. Sternheim: „ <i>Fizyka dla przyrodników</i> ”, PWN, Warszawa 1988, tom I, II i III.		
3. K. Dołowy, A. Szewczyk, S. Piłka: „ <i>Błony biologiczne</i> ”, Wydawnictwo Śląsk, Katowice-Warszawa 2003		
XI TABLICA POWIĄZAŃ EFEKTÓW PRZEDMIOTOWYCH I KIERUNKOWYCH Z CELAMI PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO METOD ICH WERYFIKACJI		

<b>Efekty kształcenia</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EK1</b>	K-W02 K-U02 K-U03 K-K09	C1, C2	Ćw. 1, Ćw. 2, Ćw. 3, Ćw. 4, Ćw. 5, Ćw. 6	1	1, 2, 3	F1, F2, P1
<b>EK2</b>	K-W02 K-U02 K-K03 K-K09	C1, C3	Ćw. 2, Ćw. 3, Ćw. 4, Ćw. 5	1,2,3	1, 2, 3	F1, F2, P1
<b>EK3</b>	K-W02 K-U03 K-U18 K-K09	C5	Ćw. 3, Ćw. 6, Ćw. 8	2,3	1, 2, 3	F1, F2,
<b>EK4</b>	K-W02 K-U02 K-U19 K-K04	C4	Ćw. 3, Ćw. 7	1	1, 2, 3	F1, F2,
<b>EK5</b>	K-W02 K-U02 K-K01 K-K03	C3	Ćw. 2, Ćw. 3, Ćw. 4, Ćw. 5, Ćw. 6	2,3	1, 2, 3	P1

## **XII ZASADY WERYFIKACJI OCZEKIWANYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

### **Sposób oceny testu**

Ilość uzyskanych punktów:

od 90% do 100% student uzyskuje ocenę - bardzo dobrą – 5,0;

od 80% do 90% student uzyskuje ocenę - dobrą plus – 4,5;

od 70% do 80% student uzyskuje ocenę - dobrą – 4,0;

od 60% do 70% student uzyskuje ocenę – dostateczną plus – 3,5;

od 55% do 60% student uzyskuje ocenę - dostateczną – 3,0;

W przypadku uzyskania ilości punktów mniejszej od 55% student otrzymuje ocenę niedostateczną -2,0

## **XIII DODATKOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Informacja gdzie można zapoznać się z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp.

2. Informacje na temat miejsca odbywania się zajęć

3. Informacje na temat terminu zajęć (dzień tygodnia/godzina)

Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce)