

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0912.4.RM1.B.4.BIOFIZ	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Biofizyka
	angielskim	Biophysics

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Ratownictwo medyczne
1.2. Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Pierwszego stopnia
1.4. Profil studiów*	Praktyczny
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Dr Kazimierz Dworecki
1.6. Kontakt	dworecki@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Wiadomości z zakresu biologii i fizyki wg programu szkoły średniej

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć		Wykład, ćwiczenia
3.2. Miejsce realizacji zajęć		Sale dydaktyczne UJK, Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych/Instytut Fizyki
3.3. Forma zaliczenia zajęć		ZO
3.4. Metody dydaktyczne		Wykład: wykład informacyjny z ustnym przekazem wiedzy i wykorzystaniem projektów multimedialnych. Ćwiczenia: dyskusja okrągłego stołu, analiza przypadków klinicznych
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Jaroszyk F. Biofizyka PZWL, Warszawa 2008, wyd.2 2. Białasiewicz P. Biofizyka, PZWL, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2024
	uzupełniająca	1. Davidovits P., Physics in biology and medicine, Springer,2012 2. Ślósarek .G Biofizyka molekularna. PWN. W-wa 2011

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykłady C1. Wprowadzenie w zagadnienia z zakresu fizycznych podstaw mechanizmów rządzących procesami fizjologicznymi w organizmach. C2. Uzyskanie wiedzy z zakresu mechanizmów i skutków oddziaływania fizycznych i biofizycznych czynników środowiska na organizm Ćwiczenia C1. Przeliczanie jednostek wyników badań, szacowanie dokładności pomiarów. C2. Ochrona przed polem E-M. Badanie właściwości fal elektromagnetycznych. C3. Wyznaczanie współczynnika pochłaniania promieniowania gamma przez materię.
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykłady Momenty sił i przykłady dźwigni w organizmie. Własności biomechaniczne tkanek. Histereza naprężenia-odkształcenia. Modele reologiczne mięśni. Fale mechaniczne. Charakterystyka fal dźwiękowych i ich wpływ na organizm. Zjawiska falowe. Impedancja akustyczna tkanek. Podstawy biofizyczne funkcjonowania zmysłu słuchu. Parametry termodynamiczne: temperatura, ciśnienie i ich wpływ na organizm (termoregulacja, hiperbaria, hipotermia). Budowa i funkcje błon biologicznych. Mechanizmy transportu substancji w komórkach. Mechanizmy transportu ciepła na granicy organizm-otoczenie. Dynamika przepływów w układzie krążenia. Prawo Bernoulliego. Opór naczyniowy. Ciśnienia stosowane w medycynie i ich jednostki. Ciśnienie wewnątrzopłucnej i śródpięcherzykowe w fazach cyklu oddechowego. Zjawisko histerezy w cyklu oddechowym. Fale tętna. Praca i moc serca. Przewodnictwo elektryczne materii. Przepływ prądu stałego i przemiennego w komórkach i tkankach. Efekty przepływu prądu w organizmie. Model elektryczny komórki. Impedancja elektryczna tkanek. Potencjały membranowe. Oddziaływanie grawitacji na organizm: przyspieszenia podłużne i poprzeczne. Receptory grawitacji. Ćwiczenia Własności elektryczne i magnetyczne materii. Refrakcja oka i zakres akomodacji. Promieniowanie niejonizujące i jonizujące. Naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią – wpływ na organizm człowieka. Prawa fizyki wpływające na przepływ cieczy i czynniki oddziałujące na opór naczyniowy przepływu krwi. Dozymetria i jej jednostki. Oddziaływanie promieniowania na organizm. Ochrona radiologiczna. Wpływ

warunków ekstremalnych na organizm.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY zna i rozumie:		
W01	naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią;	RM1P_A.W28
W02	prawa fizyki wpływające na przepływ cieczy i czynniki oddziałujące na opór naczyniowy przepływu krwi;	RM1P_A.W29
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI potrafi:		
U01	wykorzystywać znajomość praw fizyki wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące na organizm człowieka;	RM1P_A.U8
U02	stosować zasady ochrony radiologicznej;	RM1P_A.U9
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH jest gotów:		
K01	organizowania pracy własnej i współpracy w zespole specjalistów, w tym z wykonującymi inne zawody medyczne, oraz w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;	RM1P_K.4

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																	
	Egzamin pisemny			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...	W	C	...
W01	X			X				X		X	X			X			X	
W02	X			X				X		X	X			X			X	
U01					X						X			X			X	
U02					X						X			X			X	
K01											X						X	

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	61-68%. Uzyskanie punktów z zaliczenia pisemnego/ niska aktywność na zajęciach
	3,5	69-76%. Uzyskanie punktów z zaliczenia pisemnego/ dostateczna aktywność na zajęciach
	4	77-84%. Uzyskanie punktów z zaliczenia pisemnego/ dobra aktywność na zajęciach
	4,5	85-92%. Uzyskanie punktów z zaliczenia pisemnego/ ponad przeciętna aktywność na zajęciach
	5	93-100%. Uzyskanie punktów z zaliczenia pisemnego/ wyjątkowe zainteresowanie tematem, wysoka aktywność
ćwiczenia (C)	3	61-68% maksymalnego wyniku z pracy własnej i w grupie/ kolokwium pisemnego;
	3,5	69-76% maksymalnego wyniku z pracy własnej i w grupie/ kolokwium pisemnego;
	4	77-84% maksymalnego wyniku z pracy własnej i w grupie/ kolokwium pisemnego;
	4,5	85-92% maksymalnego wyniku z pracy własnej i w grupie/ kolokwium pisemnego;
	5	93-100% maksymalnego wyniku z pracy własnej i w grupie/ kolokwium pisemnego;

4. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	15	15

<i>Udział w wykładach</i>	5	5
<i>Udział w ćwiczeniach</i>	10	10
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<i>10</i>	<i>10</i>
<i>Przygotowanie do wykładu</i>	5	5
<i>Przygotowanie do /kolokwium</i>	5	5
<i>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</i>	<i>25</i>	<i>25</i>
PUNKTY ECTS za przedmiot	1	1

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....