

KARTA PRZEDMIOTU (ZAJĘĆ)

Kod przedmiotu (zajęć): 0912.4.RM1.B.4.BIOFIZ

Nazwa przedmiotu (zajęć) w języku polskim: Biofizyka

Nazwa przedmiotu (zajęć) w języku angielskim: Biophysics

1. Usytuowanie przedmiotu (zajęć) 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 (zajęć)	dr inż. Milena Piotrowska
1.6. Kontakt	dworecki@ujk.edu.pl

2. Ogólna charakterystyka przedmiotu (zajęć)

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z zakresu biologii i fizyki

3. Szczegółowa charakterystyka przedmiotu (zajęć)

3.1. Forma zajęć	Wykłady (W), ćwiczenia (C). Obecność na wszystkich formach zajęć jest obowiązkowa
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Sale dydaktyczne Uniwersytetu Jana Kochanowskiego
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Zaliczenie z oceną
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład: wykład informacyjny z ustnym przekazem wiedzy i wykorzystaniem projektów multimedialnych. Ćwiczenia: dyskusja okrągłego stołu, analiza przypadków klinicznych
3.5.a. Wykaz literatury podstawowej	1. Białasiewicz P. Biofizyka, PZWL, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2024 2. Błaszczak J. W., Biomechanika kliniczna, wydanie 2, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa, 2024.
3.5.b. Wykaz literatury uzupełniającej	1. Statkiewicz Sherer M. A., Visconti P. J., Ritenour E. R., Haynes K. W., Radiation Protection in Medical Radiography, wydanie 10, Elsevier, 2026. 2. Jaroszyk F. (redakcja naukowa), Biofizyka. Podręcznik dla studentów, wydanie 2, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa, 2008

4. Cele, treści i efekty uczenia się

4.1. Cele przedmiotu (zajęć) (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

1. Momenty sił i przykłady dźwigni w organizmie.
2. Własności biomechaniczne tkanek.
3. Histereza naprężenia-odkształcenia.
4. Modele reologiczne mięśni. Fale mechaniczne.
5. Charakterystyka fal dźwiękowych i ich wpływ na organizm.
6. Zjawiska falowe. Impedancja akustyczna tkanek.
7. Podstawy biofizyczne funkcjonowania zmysłu słuchu.
8. Parametry termodynamiczne: temperatura, ciśnienie i ich wpływ na organizm (termoregulacja, hiperbaria, hipotermia).
9. Budowa i funkcje błon biologicznych.
10. Mechanizmy transportu substancji w komórkach.
11. Mechanizmy transportu ciepła na granicy organizm-otoczenie.
12. Dynamika przepływów w układzie krążenia.
13. Prawo Bernoulliego.
14. Opór naczyniowy.
15. Ciśnienia stosowane w medycynie i ich jednostki.
16. Ciśnienie wewnątrzopłucnej i śródpięcherzykowe w fazach cyklu oddechowego.
17. Zjawisko histerezy w cyklu oddechowym.
18. Fale tętna. Praca i moc serca.
19. Przewodnictwo elektryczne materii.
20. Przepływ prądu stałego i przemiennego w komórkach i tkankach.
21. Efekty przepływu prądu w organizmie.
22. Model elektryczny komórki. Impedancja elektryczna tkanek.
23. Potencjały membranowe.
24. Oddziaływanie grawitacji na organizm: przyspieszenia podłużne i poprzeczne.
25. Receptory grawitacji.

Ćwiczenia

1. Własności elektryczne i magnetyczne materii.
2. Refrakcja oka i zakres akomodacji.
3. Promieniowanie niejonizujące i jonizujące.
4. Naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią – wpływ na organizm człowieka.
5. Prawa fizyki wpływające na przepływ cieczy i czynniki oddziałujące na opór naczyniowy przepływu krwi.
6. Dozymetria i jej jednostki.
7. Oddziaływanie promieniowania na organizm.
8. Ochrona radiologiczna.
9. Wpływ warunków ekstremalnych na organizm.

4.3. Efekty uczenia się realizowane w ramach przedmiotu (zajęć)

Efekty przedmiotowe (symbol)	Student, który zaliczył przedmiot (zajęcia)	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 do:

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 efektów uczenia się realizowanych w ramach przedmiotu (zajęć)

Sposób weryfikacji (+/-)

Efekty przedmiotowe (symbol)	Kolokwium	Aktywność na zajęciach	Praca własna	Praca w grupie
------------------------------	-----------	------------------------	--------------	----------------

Forma zajęć

1: 2:	W	C	W	C	W	C	W	C
W01	+			+		+		+
W02	+			+		+		+
U01		+		+		+		+
U02		+		+		+		+
K01				+				+

Adnotacja. 1: forma zajęć; 2: efekty uczenia się

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć:

WYKŁAD (W) (w tym zajęcia prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)

Ocena	Kryterium oceny
3,0	Zaliczył kolokwium na poziomie 61% do 68% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia
3,5	Zaliczył kolokwium na poziomie 69% do 76% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia
4,0	Zaliczył kolokwium na poziomie 77% do 84% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia
4,5	Zaliczył kolokwium na poziomie 85% do 92% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia
5,0	Zaliczył kolokwium na poziomie 93% do 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia

Forma zajęć:

ĆWICZENIA (C) (w tym zajęcia prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość)

Ocena	Kryterium oceny
3,0	Zaliczył kolokwium na poziomie 61% do 68% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (na ocenę wpływa także aktywność na zajęciach)*.
3,5	Zaliczył kolokwium na poziomie 69% do 76% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (na ocenę wpływa także aktywność na zajęciach)*.
4,0	Zaliczył kolokwium na poziomie 77% do 84% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (na ocenę wpływa także aktywność na zajęciach)*.
4,5	Zaliczył kolokwium na poziomie 85% do 92% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (na ocenę wpływa także aktywność na zajęciach)*.
5,0	Zaliczył kolokwium na poziomie 93% do 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (na ocenę wpływa także aktywność na zajęciach)*.

*Punkty za aktywność na zajęciach uwzględniane są po uzyskaniu oceny pozytywnej z przedmiotu na bazie pozostałych kryteriów oceny.

5. Bilans punktów ECTS – nakład pracy studenta

Kategoria	Obciążenie studenta: studia stacjonarne	Obciążenie studenta: studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA (GODZINY KONTAKTOWE)	15	15
Udział w wykładach	5	5
Udział w ćwiczeniach	10	10
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA (GODZINY NIEKONTAKTOWE)	10	10
Przygotowanie do wykładu	5	5
Przygotowanie do ćwiczeń	5	5
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	25	25
PUNKTY ECTS za przedmiot (zajęcia)	1	1

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

.....