

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024-2030

Rok akademicki 2024-2025

1.1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/MODULE

Nazwa przedmiotu	Biofizyka
Kod przedmiotu*	Bf/B
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski
Kierunek studiów	Lekarski
Poziom studiów	Jednolite studia magisterskie
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne i niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok I; Semestr I
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Język wykładowy	Polski
Koordinator	dr hab. M. Cholewa
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. M. Cholewa/ dr hab. Józef Cebulski/ dr inż. Łukasz Ożóg/ dr inż. Zuzanna Bober

* - zgodnie z ustaleniami na wydziale

1.2. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
15	30							3

1.3. SPOSÓB REALIZACJI ZAJĘĆ

x zajęcia w formie tradycyjnej

x zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (część wykładów)

1.4. FORMA ZALICZENIA PRZEDMIOTU/ MODUŁU (Z TOKU)

Wykłady: zaliczenie bez oceny

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość matematyki, fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej.
--

3. CELE, EFEKTY KSZTAŁCENIA, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1. Cele przedmiotu/modułu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami biofizyki.
C2	Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się podstawowymi pojęciami stosowanymi w biofizyce do rozwiązywania prostych zagadnień.
C3	Poznanie procesów fizycznych występujących i wykorzystywanych w medycynie.

3.2 EFEKTY UCZENIA DLA PRZEDMIOTU/ MODUŁU (WYPEŁNIA KOORDYNATOR)

EK (efekt uczenia)	Treść efektu kształcenia zdefiniowanego dla przedmiotu (modułu)	Odniesienie do efektów kierunkowych (KEK)
Absolwent zna i rozumie:		
EK_01	Zna i rozumie prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy i czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi;	B.W4
EK_02	Zna i rozumie naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią;	B.W5
EK_03	fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów;	B.W6
EK_04	fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;	B.W7
EK_05	zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania	B.W8
Absolwent potrafi:		
EK_06	wykorzystywać znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak	B.U1

	temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne i promieniowanie jonizujące, na organizm człowieka;	
EK_07	oceniać wpływ dawki promieniowania jonizującego na prawidłowe i zmienione chorobowo tkanki organizmu oraz stosować się do zasad ochrony radiologicznej;	B.U2
Absolwent jest gotów do:		
EK_o8	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	K.07
EK_09	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;	K.08

3.3 TREŚCI PROGRAMOWE (wypełnia koordynator)

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Metody opracowywania danych eksperymentalnych. Podstawy teorii błędów. 2. Fizyczne podstawy ultrasonografii. Fale podłużne, fale płaskie, fale kuliste, rozchodzenie się fal dźwiękowych, ciśnienie akustyczne. Natężenie dźwięku, współczynnik absorpcji ultradźwięków, prawo Lamberta (prawo absorpcji). Przenikanie i pochłanianie fal ultradźwiękowych, działanie biologiczne i mechaniczne fal ultradźwiękowych. 3. Fizyczne podstawy rezonansu magnetycznego. Wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na żywy organizm. Indukcja pola magnetycznego. Strumień indukcji magnetycznej. Natężenie pola magnetycznego. 4. Zastosowanie technik izotopowych w medycynie. 5. Rentgenowska tomografia komputerowa. 6. Biofizyczne podstawy optyki fizjologicznej. 7. Fizyczne podstawy biospektroskopii w zakresie widzialnym, nadfiolecie i bliskiej podczerwieni.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
<ol style="list-style-type: none"> 1. Absorpcja ultradźwięków w powietrzu. 2. Analiza widma dźwięków mowy z wykorzystaniem programu PRAAT. 3. Pomiary pola magnetycznego. 4. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru reo wg Höpplera.

5. Analiza harmoniczna drgań - fizyczne podstawy stosowania ultradźwięków w medycynie.
6. Falowy charakter ultradźwięków – dyfrakcja.
7. Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faradaya.
8. Wyznaczanie odległości ogniskowych soczewek za pomocą łąwy optycznej.
9. Budowa i obsługa mikroskopu optycznego. Obserwacja oraz rejestracja preparatów tkankowych i bakterii.
10. Badanie zdolności rozdzielczej oka.
11. Wyznaczanie sprawności słuchu - wyznaczanie audiogramu.

3.4 METODY DYDAKTYCZNE

WYKŁAD MULTIMEDIALNY (METODA PODAJĄCA JAKO UZUPEŁNIENIE METODY PROBLEMOWEJ)

ĆWICZENIA: PRACA W GRUPACH

4 METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

EK (efekt uczenia się)	Metody oceny efektów kształcenia (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
Ek_ 01	zaliczenie, obserwacja w trakcie zajęć	w
Ek_ 02	zaliczenie, obserwacja w trakcie zajęć	w
Ek_ 03	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ĆW.
Ek_ 04	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ĆW.
Ek_ 05	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ĆW.
Ek_ 06	zaliczenie, obserwacja w trakcie zajęć	W, ĆW
Ek_ 07	zaliczenie, obserwacja w trakcie zajęć	W, ĆW
Ek_ 08	sprawozdania z ćwiczeń, obserwacja w trakcie zajęć	ĆW

Ek_09	sprawozdania z ćwiczeń, obserwacja w trakcie zajęć	ĆW
-------	--	----

4.2 WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU (KRYTERIA OCENIANIA)

Obecność na wszystkich formach zajęć jest obowiązkowa.

Ćwiczenia:

1. Pełne uczestnictwo i aktywność w ćwiczeniach
2. Zaliczenia pisemne częściowe.
3. Oddanie wszystkich sprawozdań z ćwiczeń w terminach wyznaczonych na zajęciach organizacyjnych.

Zakres ocen: 2,0 –5,0

Wykłady: zaliczenie testowe oraz pytania otwarte:

A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;

B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;

C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;

D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;

- za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B = ocena 2,0

- za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania max. oceny 3,0

- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania max. oceny 4,0

-za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0

Ocena wiedzy:

Kolokwium pisemne lub ustne

5.0 – student wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 93%-100%

4.5 – student wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85%-92%

4.0 – student wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 77%-84%

3.5 – student wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 69%-76%

3.0 – student wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60%-68%

2.0 – student wykazuje znajomość treści kształcenia poniżej 60%

Ocena umiejętności:

5.0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozpoznaje i umie prawidłowo nazwać zjawiska biofizyczne w organizmie człowieka, oraz ocenić prawidłowości biofizycznego funkcjonowania organizmu człowieka. Umiejętnie posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi, związki nieorganiczne i organiczne

4.5 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, z niewielką pomocą prowadzącego rozpoznaje i umie prawidłowo nazwać zjawiska biofizyczne w organizmie człowieka, oraz ocenić prawidłowości biofizycznego funkcjonowania organizmu człowieka. Dobrze posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi na związki nieorganiczne i organiczne

4.0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, z drobnymi poprawkami nauczyciela, popełniając drobne błędy w rozpoznawaniu zjawisk biofizycznych w organizmie człowieka. Dobrze posługuje się technikami laboratoryjnymi, związki nieorganiczne i organiczne

3.5 – student uczestniczy w zajęciach, z licznymi poprawkami i wskazówkami nauczyciela rozpoznaje i umie prawidłowo nazwać zjawiska biofizyczne w organizmie człowieka, często popełniając błędy podczas wykorzystania technik laboratoryjnych związki nieorganiczne i organiczne

3.0 – student uczestniczy w zajęciach, z bardzo licznymi poprawkami i wskazówkami nauczyciela rozpoznaje i umie prawidłowo nazwać zjawiska biofizyczne w organizmie człowieka, bardzo często popełniając błędy podczas wykorzystania technik laboratoryjnych, związki nieorganiczne i organiczne

2.0 – student biernie uczestniczy w zajęciach, popełnia rażące błędy w rozpoznaniu i prawidłowym nazewnictwie zjawisk biofizycznych, nieumiejętnie wykorzystuje techniki laboratoryjne, popełniając wielokrotnie liczne błędy, związki organiczne i nieorganiczne

Ocena kompetencji społecznych:

- ocenianie ciągłe przez nauczyciela (obserwacja)
- dyskusja w czasie zajęć
- opinie kolegów
- opinie pracowników technicznych

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające planu z studiów	45

Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	40
SUMA GODZIN	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU/MODUŁU

WYMIAR GODZINOWY	-
ZASADY I FORMY ODBYWANIA PRAKTYK	-

7. LITERATURA

<p><u>Literatura podstawowa:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki t. 3 PWN Warszawa 2021. 2. BIOFIZYKA – WYBRANE ZAGADNIENIA WRAZ Z ĆWICZENIAMI, pod red. Z.Józwiak & G. Bartosza, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021. 3. BIOFIZYKA – Podręcznik dla studentów, pod red. F. Jaroszyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2021.
<p><u>Literatura uzupełniająca:</u></p>

AKCEPTACJA KIEROWNIKA JEDNOSTKI LUB OSOBY UPOWAŻNIONEJ