

# SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2016-2022

## 1.1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE/MODULE

Nazwa przedmiotu/ modułu	<b>Biofizyka</b>
Kod przedmiotu/ modułu*	<b>Bf/B</b>
Wydział (nazwa jednostki prowadzącej kierunek)	<b>Wydział Medyczny</b>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<b>Wydział Matematyczno-Przyrodniczy</b>
Kierunek studiów	<b>Lekarski</b>
Poziom kształcenia	<b>Jednolite studia magisterskie</b>
Profil	<b>Praktyczny</b>
Forma studiów	<b>Stacjonarne/ niestacjonarne</b>
Rok i semestr studiów	<b>II rok, 3 semestr</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>Obowiązkowe</b>
Koordinator	<b>Dr hab. M. Cholewa</b>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<b>Dr hab. M. Cholewa dr Wioletta Paśko dr Sylwia Budzik</b>

\* - zgodnie z ustaleniami na wydziale

## 1.2. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Wykl.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	inne	Liczba pkt ECTS
15	15	-	-	15	-	-	-	4

## 1.3. SPOSÓB REALIZACJI ZAJĘĆ

x zajęcia w formie tradycyjnej

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

**1.4. Forma zaliczenia przedmiotu/ modułu ( z toku) ( egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

## 2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Fizyka z zakresu – poziom rozszerzony. Biologia: biologia człowieka – poziom rozszerzony.
--

### 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 KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU/ MODUŁU

EK (efekt kształcenia)	Treść efektu kształcenia zdefiniowanego dla przedmiotu (modułu)	Odniesienie do efektów kierunkowych (KEK)
EK_01	Zna prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi	B.W5
EK_02	Zna naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią	B.W6
EK_03	Zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania	B.W8
EK_04	Zna fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych, w tym ultradźwięków i naświetlań	B.W9
EK_05	Wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące, na organizm i jego elementy	B.U1
EK_06	Potrafi ocenić szkodliwość dawki promieniowania niejonizującego, jonizującego i innych czynników fizycznych działających na organizm oraz stosuje się do zasad ochrony radiologicznej	B.U2

#### 3.3 TREŚCI PROGRAMOWE

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne wykładów
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

Treści merytoryczne ćwiczeń
1. Absorpcja ultradźwięków w powietrzu.
2. Analiza widma dźwięków mowy z wykorzystaniem programu PRAAT.
3. Pomiar pola magnetycznego wytworzonego przez obwody z prądem.
4. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru rheo 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 ławy optycznej.
9. Budowa i obsługa mikroskopu optycznego. Obserwacja oraz rejestracja preparatów tkankowych i bakterii.

#### C. Seminaaria

Treści merytoryczne
1. Wyznaczanie pracy i badanie rozkładu sił w modelu dźwigni szkieletowo-mięśniowych.
2. Prawo Biota i Savarta. Prawo Ampere'a. Obliczanie indukcji magnetycznej na osi kołowego przewodnika z prądem. Indukcja magnetyczna na osi solenoidu o skończonej długości.
3. Podstawowe prawa optyki geometrycznej. Soczewki ich podział obrazu dawane przez soczewki równanie soczewki i jego dyskusja. Zdolność zbierająca soczewki.
4. Zjawisko elektrolizy, prawa Faradaya. Mechanizm przewodnictwa elektrycznego elektrolitów, prawo Ohma dla elektrolitów. Równoważnik chemiczny i elektrochemiczny pierwiastka, stała Faradaya, definicje, jednostki w układzie SI.
5. Promieniotwórczość. Zagadnienia fizyki jądrowej.

### 3.4 METODY DYDAKTYCZNE

**Wykład multimedialny** (metoda podająca jako uzupełnienie metody problemowej)

**Ćwiczenia:** praca w grupach

**Seminarium:** próby rozwiązywania problemów

### 3 METODY I KRYTERIA OCENY

#### 4.1 SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Symbol efektu	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, S
EK_ 04	Kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Ćw, S
EK_ 05	Kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	Ćw, S
EK_ 06	Zaliczenie, obserwacja w trakcie zajęć	W, Ćw, S

#### 4.2 WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU (KRYTERIA OCENIANIA)

Ćwiczenia, seminaria (EK\_03,EK\_04, EK\_05, EK\_06):

1. pełne uczestnictwo i aktywność w ćwiczeniach
2. zaliczenia pisemne cząstkowe Zakres ocen: 2,0 –5,0

Wykłady (EK\_ 01, EK\_ 02, EK\_06):

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

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

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

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

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

2.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia poniżej 60%

Ocena umiejętności

5.0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, rozpoznaje i umie prawidłowo nazwać zjawisk 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

## **5. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia założonych efektów w godzinach oraz punktach ECTS**

Aktywność	Liczba godzin/ nakład pracy studenta
Godziny zajęć wg planu z nauczycielem	45
Przygotowanie do zajęć	25

Udział w konsultacjach	2
Czas na napisanie referatu/eseju	-
Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń i seminarium	30
Udział w zaliczeniu ćwiczeń, seminarium	2
Inne (jakie?)	
<b>SUMA GODZIN</b>	104
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	4

#### 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU/ MODUŁU

Wymiar godzinowy	-
Zasady i formy odbywania praktyk	-

#### 7. LITERATURA

##### Literatura podstawowa:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki t. 3 PWN Warszawa 2005.
2. BIOFIZYKA – WYBRANE ZAGADNIENIA WRAZ Z ĆWICZENIAMI, pod red. Z.Józwiak & G. Bartosza, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
3. BIOFIZYKA – Podręcznik dla studentów, pod red. F. Jaroszyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
4. PODSTAWY BIOFIZYKI, pod red. A. Piławskiego, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1985..

##### Literatura uzupełniająca:

1. MATERIAŁY DO ĆWICZEŃ Z BIOFIZYKI I FIZYKI, pod red. B.Kędzi, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1982
2. B. Jaworski, A. Dietłaf, Kurs fizyki t.2, PWN, Warszawa 1984
3. J. Morawiec, Podstawy fizyki cz. 2.
4. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, cz. 3 PWN Warszawa 1980.
5. H. Szydłowski, Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN, Warszawa 2003.

AKCEPTACJA KIEROWNIKA JEDNOSTKI LUB OSOBY UPOWAŻNIONEJ