



## Sylabus przedmiotu - część A Biofizyka

**104SJP-BIOFI**  
**ECTS: 1.00**  
**CYKL: 2024L**

### TREŚCI MERYTORYCZNE

#### WYKŁAD

Fizyczne spojrzenie na struktury biologiczne, rola oddziaływań międzycząsteczkowych, atomy, cząsteczki, makrocząsteczki, układy wielomolekularne. Elementy termodynamiki procesów zachodzących w układach biologicznych. Błony biologiczne - budowa błon, transport przez błony, zjawiska bioelektryczne w błonach, biofizyka tkanki nerwowej, odbieranie wrażeń zmysłowych. Biofizyka zmysłu wzroku i słuchu. Zastosowanie wybranych zjawisk fizycznych w medycynie - promieniowanie jonizujące, ultrasonografia, magnetyczny rezonans jądrowy. Biofizyka układu krążenia - hydrodynamika przepływu krwi. Elementy biodynamiki: prawa dynamiki Newtona. Prawo Hooke'a. Odkształcenia materiałów. Układy ruchu człowieka.

#### ĆWICZENIA LABORATORYJNE

Elementy dynamiki - wyznaczanie modułu Younga: metoda strzałki ugięcia lub metoda wydłużeń. Elementy hydrodynamiki - wyznaczanie bezwzględnej współczynnika lepkości: metoda Stokesa lub za pomocą wiskozymetru. Wykorzystanie zjawisk fizycznych w obrazowaniu medycznym. Fizyczne podstawy stosowania ultradźwięków w medycynie. Ultrasonografia. Zjawiska elektryczne w błonach biologicznych. Potencjały czynnościowe błon biologicznych: aktywność elektryczna serca - elektrokardiografia lub aktywność elektryczna tkanki nerwowej - fale mózgowie.

#### CEL KSZTAŁCENIA

Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu biofizyki dla zrozumienia procesów i zjawisk zachodzących w przyrodzie i organizmie ludzkim. Rozwijanie procesu samokształcenia poprzez umiejętność korzystania z różnych źródeł wiedzy.

#### OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

#### Symbole efektów dyscyplinowych:

M/NZP\_P7S\_UW.E.U2.+,  
M/NMP\_P7S\_WG.A.W12.+ , M/NZP\_P7S\_UW.E.U3.+ , M/NMP\_P7S\_UW.A.U8.+ ,  
M/NMP\_P7S\_WG.A.W4.+ ,  
M/NZP\_P7S\_KK.KP7\_KO6+ ,  
M/NMP\_P7S\_WG.A.W8.+ ,  
M/NMP\_P7S\_WG.A.W2.+ ,  
M/NMP\_P7S\_WG.A.W6.+ , M/NZP\_P7S\_UO.E.U1.+ , M/NZP\_P7S\_KK.KP7\_KK5+ ,  
M/NZP\_P7S\_UW.E.U4.+

#### Symbole efektów kierunkowych:

A.W6.+ , A.U8.+ , E.U1.+ , E.U4.+ , A.W12.+ ,  
A.W2.+ , KP7\_KK5+ , KP7\_KO6+ , A.W4.+ , E.U2.+ ,  
E.U3.+ , A.W8.+

#### Akty prawne określające efekty uczenia się:

274/2023

**Dyscypliny:** nauki medyczne, nauki o kulturze fizycznej, nauki o zdrowiu

#### Status przedmiotu:

Obligatoryjny

#### Grupa przedmiotów:

A - Biomedyczne podstawy fizjoterapii

**Kod:** ISCED 0915

#### Kierunek studiów:

Fizjoterapia

#### Zakres kształcenia:

#### Profil kształcenia:

Praktyczny

#### Forma studiów:

Stacjonarne

#### Poziom studiów:

Jednolite

#### Rok/semestr:

1/2

#### Rodzaj zajęć:

Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne

#### Liczba godzin w semestrze:

Wykład: 10.00,

Ćwiczenia laboratoryjne:

10.00

#### Język wykładowy:

polski

#### Przedmioty wprowadzające:

-

#### Wymagania wstępne:

znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej

#### Nazwa jednostki org. realizującej przedmiot:

Katedra Fizyki i Biofizyki

#### Osoba odpowiedzialna za realizację przedmiotu:

dr inż. Monika Pietrzak

Pietrzak

#### e-mail:

monika.pietrzak@uwm.edu.pl

#### Uwagi dodatkowe:

## **EFEKTY UCZENIA SIĘ:**

### **Wiedza:**

W1 - zna i rozumie rodzaje metod obrazowania, zasady ich przeprowadzania i ich wartość diagnostyczną (zdjęcie RTG, ultrasonografia, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny)

W2 - zna i rozumie podstawowe właściwości fizyczne, budowę i funkcje komórek i tkanek organizmu człowieka

W3 - zna i rozumie podstawowe mechanizmy procesów zachodzących w organizmie człowieka w okresie od dzieciństwa przez dojrzałość do starości

W4 - zna i rozumie podstawy funkcjonowania poszczególnych układów organizmu człowieka oraz narządów ruchu i narządów zmysłu

W5 - zna i rozumie zewnętrzne czynniki fizyczne i ich wpływ na organizm człowieka

### **Umiejętności:**

U1 - potrafi oceniać wpływ czynników fizycznych na organizm człowieka, odróżniając reakcje prawidłowe i zaburzone

U2 - potrafi zaplanować badanie naukowe i omówić jego cel oraz spodziewane wyniki

U3 - potrafi zinterpretować badanie naukowe i odnieść je do aktualnego stanu wiedzy

U4 - potrafi korzystać ze specjalistycznej literatury naukowej krajowej i zagranicznej

U5 - potrafi przeprowadzić badanie naukowe, zinterpretować i udokumentować jego wyniki

### **Kompetencje społeczne:**

K1 - jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych

K2 - jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji

## **FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:**

Wykład(W1;W2;W3;W4;W5;U4;K1;K2;):wykład

Ćwiczenia laboratoryjne(U1;U2;U3;U4;U5;K1;K2;):ćwiczenia laboratoryjne

## **FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:**

Wykład (Kolokwium pisemne) - kolokwium w formie 20 pytań zamkniętych. - W1, W2, W3, W4, W5, U1, U4, K1, K2

Ćwiczenia laboratoryjne (Sprawozdanie) - Sprawozdanie z przygotowania i przeprowadzenia eksperymentu, zawierające krótki wstęp z wyraźnie zaznaczonym celem eksperymentu, uzyskane wyniki, zastosowane obliczenia i analizy, ewentualne szacowanie niepewności oraz wnioski. Sprawozdanie przygotowuje zespół ćwiczeniowy i jest ono oceniane. Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich sprawozdań. Każda ocena niedostateczna musi zostać poprawiona. Końcowa ocena jest średnią ocen z uwzględnieniem wszystkich ocen, które student otrzyma na zajęciach. - U2, U3, U4, U5

Ćwiczenia laboratoryjne (Ocena pracy i współpracy w grupie) - Na zajęciach oceniana jest przygotowanie do zajęć i praca poszczególnych członków zespołu ćwiczeniowego. Ocena ta składa się na ocenę sprawozdania, którą otrzymuje student po skończonym eksperymencie. Członkowie danego zespołu ćwiczeniowego mogą dostać zróżnicowane oceny za sprawozdanie ze względu na przygotowanie do zajęć i wkład pracy. - U2, U3, U4, U5, K1, K2

## **LITERATURA PODSTAWOWA:**

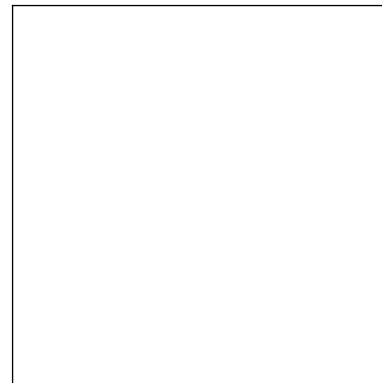
1. Jaroszyk F., *Biofizyka. Podręcznik dla studentów*, Wyd. Lekarskie PZWL, R. 2014

2. Drabent R., Machholc Z., Siódmiak J., Wieczorek Z., *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, Wyd. UWM, R. 2017

3. William Moebis, Samuel J. Ling, Jeff Sanny, *Fizyka dla szkół wyższych*, Tom 1-3, Wyd. OpenStax, R. 2017

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Resnick R., Holliday D., Walker J., *Podstawy fizyki*, Tom 1-5, Wyd. PWN, R. 2015
2. Hrynkiewicz A., *Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii*, Wyd. PWN, R. 2000
3. Bober T., Zawadzki J., *Biomechanika układu ruchu człowieka*, Wyd. BK, R. 2006
4. Józwiak Z. Bartosz G., *Biofizyka*, Wyd. PWN, R. 2017



# Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS - część B

**104SJP-BIOFI**

**ECTS: 1.00**

**CYKL: 2024L**

**Biofizyka**

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	10.0 h
- udział w: Ćwiczenia laboratoryjne	10.0 h
- konsultacje	2.0 h
	<b>OGÓŁEM: 22.0 h</b>

2. Samodzielna praca studenta:

przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, przygotowanie sprawozdań	3.00 h
---	--------

**OGÓŁEM: 3.0 h**

godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta **OGÓŁEM: 25.0 h**

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,  
liczba punktów ECTS = 25.0 h : 25.0 h/ECTS = 1.00 ECTS

Średnio: **1.0 ECTS**

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	0.88 punktów ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	0.12 punktów ECTS