

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021-2023/2024
(skrajne daty)

Rok akademicki 2020/2021

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biofizyka
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr hab. Marian Cholewa, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	15	15		15					4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Wykład – zaliczenie bez oceny

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną

Ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Fizyka – kurs z pierwszego semestru
Biologia: biologia człowieka – kurs z pierwszego semestru

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Opanowanie teoretycznych podstaw zjawisk fizycznych występujących w organizmie człowieka
C2	Poznanie procesów fizycznych występujących i wykorzystywanych w medycynie

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna i rozumie prawa fizyczne opisujące transport przez błony komórkowe, mechanizm powstawania skurczu mięśni, hydrodynamikę i energetykę pracy serca	K_Wo2
EK_02	Student zna i rozumie podstawy fizyczne działania aparatury RTG, CT, PET, USG, MRI	K_Wo4
EK_03	Student zna elementy budowy aparatury RTG, CT, PET, USG, MRI i rozumie zasadę ich działania	K_Wo7
EK_04	Student rozumie konieczność stałego podnoszenia swoich kwalifikacji i samodoskonalenia związanego z ciągłym rozwojem medycyny	K_Wo8
EK_05	Student potrafi wykorzystać poznane twierdzenia i metody do rozwiązywania praktycznych problemów badawczych	K_Uo1
EK_06	Student potrafi posługiwać się mikroskopem optycznym, wiskozymetrem, refraktometrem oraz podstawowym sprzętem laboratoryjnym	K_Uo2
EK_07	Student potrafi dobrać odpowiednią technikę analityczną do przedstawionego problemu badawczego, przygotować raport z badań i zinterpretować wyniki	K_Uo6
EK_08	Student jest gotów do współpracy ze specjalistami z fizyki, biofizyki i medycyny	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Rodzaje oddziaływań międzycząsteczkowych, błony biologiczne i ich właściwości.
Podstawy fizyczne transportu przez błony, potencjały błonowe, transport bierny i aktywny.
Światło i rodzaje fal elektromagnetycznych. Budowa oka, podstawy fizyczne procesu widzenia.
Fizyczne właściwości mięśni, moc i wydajność mięśni, równanie Hilla, mechanizm powstawania skurczu.
Fizyczne podstawy rejestracji dźwięków i właściwości fal dźwiękowych. Ultradźwięki-zastosowanie w medycynie.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Biofizyka układu krążenia. Podstawy fizyczne elektrokardiografii.
Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią. Dozymetria i ochrona radiologiczna. Zastosowanie promieniowania jonizującego w medycynie- RTG, CT, PET.
Podstawy fizyczne rezonansu magnetycznego. Zastosowanie w medycynie.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Treści merytoryczne
Wyznaczanie pracy i badanie rozkładu sił w modelu dźwigni szkieletowo-mięśniowych.
Podstawy bioreologii. Pomiary reologiczne. Właściwości reologiczne krwi.
Zastosowanie technik izotopowych w medycynie.
Podstawy hemodynamiki.
Fizyczne podstawy biospektroskopii w zakresie widzialnym, nadfiolecie i bliskiej podczerwieni. Analiza widm spektralnych struktur biologicznych.
Biofizyczne podstawy optyki fizjologicznej.
Podstawy termometrii lekarskiej.

C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru Rheo wg Höpplera .
Pomiary mikroskopowe preparatów tkankowych i bakterii.
Pomiary pola magnetycznego wytworzonego przez obwody z prądem.
Absorpcja ultradźwięków w powietrzu.
Pomiary stężenia cukru.
Analiza widma dźwięku mowy z wykorzystaniem programu PRAAT.
Badanie wad soczewek.
Badanie zdolności rozdzielczej oka.
Wyznaczanie osi elektrycznej serca - elektrokardiografia (EKG).

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: Wykład multimedialny

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, referaty, analiza tekstu z fachowej literatury.

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie doświadczeń

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, referat, sprawozdania	w., ćw., ćw. lab.
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, referat, sprawozdania	w., ćw., ćw. lab.
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, referat, sprawozdania	w., ćw., ćw. lab.
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, referat,	ćw., ćw. lab.

	sprawozdania	
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, referat, sprawozdania	ćw., ćw. lab.
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdania	ćw., ćw. lab.
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, referat, sprawozdania	w., ćw., ćw. lab.
EK_08	Obserwacja w trakcie zajęć, referat	ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

<p>Ćwiczenia:</p> <p>1. Pełne uczestnictwo i aktywność w ćwiczeniach</p> <p>2. Zaliczenia pisemne częściowe</p> <p>Zakres ocen: 2,0 – 5,0</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>1. Wykonanie wszystkich doświadczeń.</p> <p>2. Wykonanie sprawozdań.</p> <p>Zakres ocen: 2,0 – 5,0</p> <p>Wykłady:</p> <p>1. zaliczenie testowe oraz pytania otwarte:</p> <p>A: Pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania;</p> <p>B: Pytania z zakresu wiadomości do rozumienia;</p> <p>C: Rozwiązywanie zadania pisemnego typowego;</p> <p>D: Rozwiązywanie zadania pisemnego nietypowego;</p> <p>- za niewystarczające rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B = ocena 2,0</p> <p>- za rozwiązanie zadań tylko z obszaru A i B możliwość uzyskania maks. oceny 3,0</p> <p>- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C możliwość uzyskania maks. oceny 4,0</p> <p>- za rozwiązanie zadań z obszaru A + B + C + D możliwość uzyskania oceny 5,0</p> <p>Ocena wiedzy:</p> <p>Kolokwium pisemne lub ustne</p> <p>5.0 – wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia na poziomie 90%-100%</p> <p>4.5 – wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia na poziomie 80%-89%</p> <p>4.0 – wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia na poziomie 70%-79%</p> <p>3.5 – wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia na poziomie 60%-69%</p> <p>3.0 – wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia na poziomie 50%-59%</p> <p>2.0 – wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia poniżej 50%</p> <p>Ocena umiejętności</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>

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

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 z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	52
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Red: F. Jaroszyk – Biofizyka – PZWL2001
2. BIOFIZYKA – WYBRANE ZAGADNIENIA WRAZ Z ĆWICZENIAMI, pod red. Z. Józwiaka & G. Bartosza, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
3. BIOFIZYKA – Podręcznik dla studentów, pod red. F. Jaroszyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
4. PODSTAWY BIOFIZYKI, pod red. A. Pilawskiego, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1985.
5. MATERIAŁY DO ĆWICZEŃ Z BIOFIZYKI I FIZYKI, pod red.

B. Kędzi, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 1982.

Literatura uzupełniająca:

1. Red: S. Miękiś – Wybrane zagadnienia z biofizyki, Volumed Wrocław, 1998

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej