

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2021/2022

Rok akademicki 2019/2020

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Fizyka i biofizyka
Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	przedmiot podstawowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. Jacek Żebrowski, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Jacek Żebrowski, prof. UR

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	20								2

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)

Zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowy kurs z matematyki

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**3.1. Cele przedmiotu**

C1	Zapoznanie studenta z podstawami fizyki w kontekście ich znaczenia w zrozumieniu procesów biologicznych oraz zasad działania nowoczesnych instrumentów badawczych mających
----	--

	zastosowanie w biologii.
C ₂	Zaznajomienie z wybranymi metodami fizycznymi, które są przydatne w badaniach układów biologicznych.
C ₃	Zapoznanie z aspektami fizycznymi procesów biologicznych na poziomie komórki i organizmu oraz z wpływem zewnętrznych czynników fizycznych na żywe organizmy.
C ₄	Wykształcenie u studenta umiejętności krytycznej analizy procesów biologicznych odwołując się do praw fizyki.

3.2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna prawa fizyki, które stanowią podstawę dla zrozumienia funkcjonowania organizmów roślinnych i zwierzęcych oraz rozumie istotę głównych zjawisk i procesów fizycznych zachodzących w przyrodzie	K_Wo3
EK_02	Student potrafi określać podstawowe wielkości fizyczne oraz dokonywać ich pomiaru przy pomocy instrumentów badawczych	K_Uo8
EK_03	Student potrafi posługiwać się podstawowymi pojęciami z zakresu fizyki	K_U17

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Cele i narzędzia poznawcze biofizyki. Przykłady wykorzystania technik fizycznych w nowoczesnym laboratorium biologicznym. Rodzaje oddziaływań fizycznych w przyrodzie. Hierarchiczna budowa materii i systemów biologicznych.
Oddziaływania wewnątrz- i międzycząsteczkowe. Stabilizacja struktur biopolimerów. Oddziaływanie białek ze środowiskiem polarnym i hydrofobowym w komórce. Mechanizmy denaturacji białek.
Charakterystyka i właściwości fal mechanicznych. Elementy akustyki. Receptory dźwięku, mechanizm słyszenia. Wykorzystywanie fal mechanicznych przez organizmy biologiczne. Ultradźwięki i ich zastosowanie w biologii i medycynie.
Elementy dynamiki płynów w zastosowaniu do organizmów biologicznych. Podstawy wiskozymetrii i jej wykorzystanie w biologii. Sedymentacja struktur biologicznych.
Kohezja i przyleganie. Napięcie powierzchniowe. Kąt zwilżania wody a właściwości powierzchni organizmów. Zjawisko włoskowatości. Dyfuzja i osmoza. Transport pasywny i aktywny wewnątrz komórki.
Oddziaływania elektryczne. Elektroforeza. Konduktometria. Zjawiska elektryczne w komórce i żywych organizmach.
Oddziaływanie światła z materią. Prawa absorpcji. Absorbancja, transmitancja. Rozpraszanie światła, nefelometria i turbidymetria. Polarymetria. Bioluminescencja, fluorescencja, fosforescencja, fluorymetria. Cytometria przepływowa.
Fizyczne metody obrazowania w biologii. Mikroskopia optyczna, fluorescencyjna, elektronowa, rentgenowska, AFM.
Elementy współczesnej fizyki. Promieniotwórczość naturalna. Wykorzystanie izotopów promieniotwórczych w biologii i diagnostyce medycznej.

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną

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 - EK_03	zaliczenie pisemne	w

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. Ocena na podstawie testu zaliczeniowego: ndst <50% (max liczby punktów z testu zaliczeniowego), 51-60% dst, 61-70% dst plus, 71-80% db, 81-90% db plus, >90% bdb

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	20
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	30
SUMA GODZIN	52
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Przestalski S. [2001] Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki. Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
2. Jaroszyk F. (red.) [2001] Biofizyka. Podręcznik dla studentów. PZWL, Warszawa.

Literatura uzupełniająca:

- Glaser R. [1999] Biophysics. Springer, Berlin.
Czasopisma naukowe z zakresu przedmiotu.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej