*Załącznik nr 1 do Uchwały nr 76-2020/2021 z dnia 22.02.2021 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2021/2022.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć:  | Biofizyka | ECTS | 2 |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | Biophysics |
|  | Bioinżynieria zwierząt |
|  |  |
| Język wykładowy: |  | Poziom studiów: |  |
| Forma studiów:  | x stacjonarne🞎 niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe🞎 kierunkowe | x obowiązkowe 🞎 do wyboru | Numer semestru: 2 | 🞎 semestr zimowyx semestr letni  |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | 2021/2022 | Numer katalogowy: | **WHBIOZ-BW-1S-02L-02\_21** |
|  |
| Koordynator zajęć: | **Dr hab. Piotr Bednarczyk, prof. SGGW** |
| Prowadzący zajęcia: | **Pracownicy Katedry Fizyki i Biofizyki** |
| Założenia, cele i opis zajęć: | Cele przedmiotu:Poznanie podstawowych praw fizyki i metod biofizycznych pozwalających na zrozumienie mechanizmów zjawisk obserwowanych w przyrodzie, konieczne dla dalszego kształcenia w ramach specjalistycznych przedmiotów przyrodniczych i inżynieryjno-technicznych realizowanych podczas studiów.Tematyka zajęć:Wykład: Błony biologiczne (woda, lipidy), Transport jonów (bierny, aktywny), Kanały jonowe (właściwości biofizyczne i farmakologiczne), Synteza ATP (chloroplasty, mitochondria), Techniki elektrofizjologiczne (BLM, patch-clamp), Analizy danych elektrofizjologicznych (przewodnictwo, selektywność, specyficzność, prawdopodobieństwo otwarć), Prąd i napięcie (przewodzenie impulsów, depolaryzacja i hyperpolaryzacja), Elektrody i bufory (TTP, O2, pH), Grawitacja, sedymentacja i wirowania, Lepkość i napięcie powierzchniowe (doświadczenia i opis teoretyczny), Fale i akustyka (ucho), Ciepło i temperatura (wpływ temperatury i ciśnienia na organizm żywy), Optyka i spektroskopia (oko, zastosowanie metod optycznych), Promieniotwórczość (obieg w przyrodzie, zastosowanie w diagnostyce).Ćwiczenia: Tematyka ćwiczeń pokrywa się z prowadzonym równolegle wykładem, który stanowi wstęp teoretyczny oraz czasami doświadczalny (na wybranych wykładach są prezentowane doświadczenia z wykorzystaniem przyrządów z zaplecza Katedry Fizyki, Zakładu Biofizyki). Na ćwiczeniach studenci referują wybrane tematy oraz rozwiązują zadania/zagadnienia problemowe, graficzne oraz obliczeniowe mające na celu utrwalenie i praktyczne zastosowanie wiedzy w zakresie podstaw biofizyki oraz wykorzystanie umiejętności dla zrozumienia i analizowania procesów zachodzących w otaczającym środowisku. |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | 1. wykłady; liczba godzin ; 15
2. ćwiczenia; liczba godzin ; 15
3. ćwiczenia; liczba godzin ;
 |
| Metody dydaktyczne: | Wykład: prezentacje multimedialne, pokazy, symulacje, analiza i interpretacja prezentowanych doświadczeń.Ćwiczenia seminaryjne: prezentacje multimedialne, zadania problemowe, konsultacje, dyskusja. |
| Wymagania formalne i założenia wstępne: | Wiedza z przedmiotu fizyka |
| Efekty uczenia się: | treść efektu przypisanego do zajęć: | Odniesienie do efektu. kierunkowego | Siła dla  ef. kier\* |
| Wiedza: (absolwent zna i rozumie) | W1 | prawa biofizyki, które stanowią podstawę dla zrozumienia funkcjonowania organizmów roślinnych i zwierzęcych | K\_W03 | 2 |
| W2 | fizyczne metody badania komórek i organizmów | K\_W03, K\_W01 | 2, 2 |
|  | W3 | prawa statystyczne związane z pomiarami wielkości fizycznych w organizmach | K\_W05 | 2 |
| Umiejętności: (absolwent potrafi) | U1 | rozwiązywać najprostsze zadania biofizyczne, konieczne dla ilościowego określenia efektów zjawisk i procesów | K\_U02, K\_U08 | 2, 2 |
| U2 | opracowywać wyniki pomiarów i oszacować ich niedokładność oraz korzystając z różnorodnych źródeł umie krytycznie je ocenić | K\_U04 | 2 |
| Kompetencje: (absolwent jest gotów do) | K1 | zrozumienia potrzeby dokształcania się przez całe życie | K\_K01 | 2 |
| Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się: | Poznanie podstawowych praw biofizyki i metod biofizycznych pozwalającym na zrozumienie mechanizmów zjawisk obserwowanych w przyrodzie, konieczne dla dalszego kształcenia w ramach specjalistycznych przedmiotów przyrodniczych realizowanych podczas studiów w zakresie: błony biologiczne, transport jonów, synteza ATP, techniki elektrofizjologiczne, analizy danych elektrofizjologicznych, prąd i napięcie w metodach biochemicznych, elektrody i bufory, grawitacja, sedymentacja i wirowania, lepkość i napięcie powierzchniowe, fale i akustyka, ciepło i temperatura, optyka i spektroskopia, promieniotwórczość. |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | Zaliczenie prezentacji i zadań – ćwiczenia audytoryjneTestowy egzamin końcowy – wykład |
| Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiąganych efektów uczenia się : | Imienne karty odpowiedzi egzaminacyjnych z punktami oraz protokół egzaminacyjny, karty ocen pracy studenta na zajęciach ćwiczeniowych. W przypadku zajęć zdalnych: historia w FORMS i TEAMs, protokół egzaminacyjny. |
| Elementy i wagi mające wpływna ocenę końcową: | Referaty, aktywność oraz zadania na ćwiczeniach - 50%, egzamin testowy - 50% |
| Miejsce realizacji zajęć: | Aula i sale dydaktyczne Katedry Fizyki i Biofizyki, TEAMs w przypadku zajęć zdalnych |
| Literatura podstawowa:1. Krzysztof Dołowy. Biofizyka. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2005
2. Stanisław Miękisz, Andrzej Hendrich. Wybrane zagadnienia z biofizyki. Volumed, Wrocław, 1998
3. Jóźwiak Zofia; Bartosz Grzegorz. Biofizyka. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.
4. Ślósarek Genowefa. Biofizyka molekularna. Zjawiska. Instrumenty. Modelowanie. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
5. Jeleń Piotr; Sobol Maria; Zieliński Jakub. Biofizyka. 500 pytań testowych. Warszawa: PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2015.

Literatura uzupełniająca:1. Wybrane publikacje naukowe zawarte w serwisie PubMed
2. eFizyka – materiał eLearningowy dostępny ze strony Katedry Fizyki SGGW (<http://http://wyrownajpoziom.sggw.pl/fizyka/>) – dostępny z Flash Player
3. Fizyka wokół nas. Paul G. Hewitt. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001
 |
| UWAGI |

\*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy,

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | 60 h |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | 1 ECTS |