*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 zimowy x 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 audytoryjne  Testowy 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 wpływ  na 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 |