

| | |
|---|--|
| Nazwa kierunku studiów | Biologia |
| Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim | Fizyka i biofizyka/Physics and Biophysics |
| Język wykładowy | polski |
| Rodzaj modułu | obowiązkowy |
| Poziom studiów | pierwszego stopnia |
| Forma studiów | niestacjonarne |
| Rok studiów dla kierunku | I |
| Semestr dla kierunku | 1 |
| Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe | 5 (1,28/3,72) |
| Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł | Dr hab. Marta Arczewska |
| Jednostka oferująca moduł | Katedra Biofizyki |
| Cel modułu | Celem modułu jest nabycie wiedzy w zakresie fizyki i biofizyki oraz umiejętności jej wykorzystania do ilościowego opisu zjawisk występujących w organizmach żywych na różnych poziomach ich organizacji. Zapoznanie się z podstawami teoretycznymi oraz praktycznymi różnymi metodami badawczymi mającymi zastosowanie w biologii oraz wykształcenie umiejętności krytycznego myślenia w analizie zjawisk biologicznych, w oparciu o prawa fizyki. Poznanie mechanizmów i skutków oddziaływania fizycznych czynników środowiskowych na organizmy żywe. |
| Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć. | Wiedza: |
| | W1. Student w zaawansowanym stopniu zna i rozumie procesy zachodzące w organizmach żywych na różnych poziomach ich organizacji i wybrane procesy zachodzące w przyrodzie nieożywionej wykorzystując wiedzę z zakresu fizyki. |
| | W2. Student posiada ogólną wiedzę na temat teoretycznych podstaw technik badawczych, narzędzi pomiarowych, sposobów szacowania niepewności pomiarowych oraz zasad prowadzenia obserwacji w naukach biologicznych. |
| | Umiejętności: |
| | U1. Student potrafi stosować zróżnicowane sposoby obserwacji, wykorzystać metody oraz techniki pomiarowe, dobierając je adekwatnie do analizowanego problemu. |
| | U2. Student potrafi interpretować wyniki własnych pomiarów i wyciągać wnioski korzystając z dostępnej literatury i źródeł elektronicznych. |
| | Kompetencje społeczne: |
| | K1. Student jest gotów do pracy w zespole podczas wykonywania doświadczeń wymaganych programem dydaktycznym pracowni fizycznej i wykazuje odpowiedzialność za możliwe zagrożenia wynikające z pracy w laboratorium naukowym dbając o bezpieczeństwo swoje i innych. |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Wiadomości z zakresu fizyki i matematyki na poziomie szkoły |

| | |
|--|---|
| | <p>średniej. Znajomość tematyki kolokwium i treści zawartych w instrukcjach do ćwiczeń. Umiejętność posługiwania się przyrządami pomiarowymi, samodzielne wykonywanie powierzonych zadań, praca w grupie oraz analiza wyników pomiarowych i ich interpretacja.</p> |
| Treści programowe modułu | <p>Rola fizyki i biofizyki w innych naukach przyrodniczych.. Definicje podstawowych jednostek fizycznych, układ SI. Rodzaje oddziaływań fizycznych w przyrodzie. Oddziaływania wewnątrz- i międzycząsteczkowe. Stabilizacja struktur cząsteczek biologicznie ważnych. Zasady dynamiki Newtona, pojęcie siły. Elementy biomechaniki układu ruchu w organizmie żywym. Elementy dynamiki płynów w zastosowaniu do organizmów biologicznych. Ruch falowy z elementami akustyki. Biofizyka narządu słuchu. Właściwości układu termodynamicznego, parametry i funkcje stanu; równowaga termodynamiczna. Definicja entropii w ujęciu fenomenologicznym i statystycznym. Optyka geometryczna i falowa. Biofizyka narządu widzenia. Dualizm falowo-korpuskularny promieniowania elektromagnetycznego. Podstawy spektroskopii molekularnej: elektronowej spektroskopii absorpcyjnej, fluorescencyjnej oraz spektroskopii w podczerwieni. Elementy fizyki jądrowej. Oddziaływanie promieniowania z materią. Skutki działania promieniowania jonizującego na organizmy żywe.</p> |
| Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej | <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki Tom 1-5, PWN Warszawa 2003. 2. S. Przystalski, Fizyka z elementami biofizyki i agrofizyki, Wydawnictwo Uniwersytet Wrocławski Wrocław 2001. 3. pod red F. Jaroszyka, Biofizyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2002. 4. Pietruszewski S., Kurzyp T., Kornarzyński K.: Przewodnik do ćwiczeń z fizyki dla studentów Wydziału Inżynierii Produkcji. Wydawnictwo UP, Lublin 2010. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. pod. red. M. Bryszewska i W. Leyko, Biofizyka dla biologów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. 2. pod red. Z. Józwiak, G. Bartosz, Biofizyka - wybrane zagadnienia z ćwiczeniami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005. 3. W. Moebs, S. J. Ling, J. Sanny, Fizyka dla szkół wyższych, Tom 1-3, OpenStax Polska https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szk%C3%B3%C5%82-wy%C5%BCszych-tom-1(-2,-3). |
| Planowane formy/działania/metody dydaktyczne | <p>Wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia audytorijne, ćwiczenia laboratoryjne w postaci doświadczeń fizycznych, dyskusja i interpretacja wyników oraz indywidualne sprawozdania studenckie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, kolokwia wstępne oraz egzamin pisemny.</p> |
| Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się | <p>SPOSOBY WERYFIKACJI:</p> <p>W1 – ocena sprawdzianów pisemnych w formie pytań otwartych (zagadnienia do wyjaśnienia), ocena egzaminu pisemnego obejmującego zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu w formie nie więcej niż 35 pytań testowych.</p> <p>W2 – ocena za prawidłowo wykonane doświadczenie</p> <p>U1, U2 – ocena sprawdzianów pisemnych w formie pytań otwartych, ocena sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>K1 – ocena opracowania przydzielonego zagadnienia, ocena pracy w grupie i pracy indywidualnej.</p> <p><u>DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA:</u></p> <p>Prace etapowe: zaliczenia cząstkowe – sprawdziany pisemne, karty prac z wykonywanych ćwiczeń; prace końcowe: egzamin; archiwizowanie w formie papierowej; dziennik prowadzącego</p> <p><u>Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych:</u></p> <p>Warunkami koniecznymi zaliczenia pracowni fizycznej są:</p> <p>a) obecność studenta na zajęciach obejmujących więcej niż 80 % czasu trwania wszystkich zajęć dla studentów biologii w pracowni w ciągu semestru;</p> <p>b) uzyskanie przez studenta, co najmniej pięciu pozytywnych ocen z kolokwiów wstępnych w ramach realizowanych tematów; Egzamin końcowy obejmuje zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu i zawiera nie więcej niż 35 pytań testowych jednokrotnego wyboru.</p> <p>Warunkiem koniecznym zaliczenia egzaminu jest uzyskanie nie mniej niż 51 % sumy punktów uzyskanych z pytań egzaminacyjnych. Dla oceny ma także znaczenie obecność studenta na wykładzie. Istnieje możliwość zwolnienia z egzaminu dla najlepszych studentów, którzy uzyskają wyróżniające się osiągnięcia w nauce przedmiotu. Lista osób zwolnionych z egzaminu jest podawana do wiadomości na ostatnich zajęciach. Oceny średnie oblicza się z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych, które są uwarunkowane następującymi nierównościami:</p> <p>niedostateczny lub $2.0 < 2.75$ (oraz gdy student uzyskuje < 51 % sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału),</p> <p>2.75 dostateczny lub $3.0 < 3.25$ (oraz gdy student uzyskuje od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału),</p> <p>3.25 plus dostateczny lub $3.5 < 3.75$ (oraz gdy student uzyskuje od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału),</p> <p>3.75 dobry lub $4.0 < 4.25$ (oraz gdy student uzyskuje od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału),</p> <p>4.25 plus dobry lub $4.5 < 4.75$ (oraz gdy student uzyskuje od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału),</p> <p>4.75 bardzo dobry lub 5.0 (oraz gdy student uzyskuje od 91 do 100% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału).</p> |
| <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową</p> | <p>Ocena końcowa modułu jest średnią arytmetyczną oceny z egzaminu (50%) oraz z laboratorium (50%), przy czym obie oceny muszą być przynajmniej dostateczne. Ocenę końcową z laboratorium wystawia się na podstawie cząstkowych ocen, które student otrzymuje w trakcie realizacji każdego tematu. Ocenie tej podlega każdy student na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej, aktywności na zajęciach oraz udziału w przygotowaniu sprawozdań. Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu.</p> |

| | | KONTAKTOWE | | | |
|---|--|---|---------------------|--------------------|--|
| | | Forma zajęć | Liczba godz. | Punkty ECTS | |
| Bilans punktów ECTS | | Wykład | 9h | 0,36 | |
| | | Ćwiczenia laboratoryjne | 12h | 0,48 | |
| | | Ćwiczenia audytoryjne | 6h | 0,24 | |
| | | Konsultacje | 3h | 0,12 | |
| | | Egzamin | 2h | 0,08 | |
| | | Razem kontaktowe | 32h | 1,28 | |
| | | NIEKONTAKTOWE | | | |
| | | Forma zajęć | Liczba godz. | Punkty ECTS | |
| | | Przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń | 18h | 0,72 | |
| | | Przygotowanie teoretyczne do sprawdzianów | 20h | 0,8 | |
| Studiowanie literatury | 20h | 0,8 | | | |
| Opracowanie wyników pomiarowych i ich analiza | 13h | 0,6 | | | |
| Przygotowanie do egzaminu | 22h | 0,88 | | | |
| Razem niekontaktowe | 93h | 3,72 | | | |
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego | Udział w: - wykładach – 9 godz. - ćwiczeniach – 18 godz. - konsultacjach – 3 godz. - egzaminie – 2 godz. | | | | |
| Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się | W1 – BI1_W04 W2 – BI1_W16 U1 – BI1_U01 U2 – BI1_U08 K1 – BI1_K03 | | | | |