

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	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	1
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	5 (2.52/2,48)
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 zachodzących 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.	<p>Wiedza:</p> <p>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.</p> <p>W2. Student posiada ogólną wiedzę na temat teoretycznych podstaw technik badawczych, narzędzi pomiarowych, sposobów szacowania niepewności pomiarowych oraz zasad prowadzenia obserwacji w naukach biologicznych.</p> <p>Umiejętności:</p> <p>U1. Student potrafi stosować zróżnicowane sposoby obserwacji, wykorzystać metody oraz techniki pomiarowe, dobierając je adekwatnie do analizowanego problemu.</p> <p>U2. Student potrafi interpretować wyniki własnych pomiarów i wyciągać wnioski korzystając z dostępnej literatury i źródeł elektronicznych.</p> <p>Kompetencje społeczne:</p> <p>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.</p>
Wymagania wstępne i dodatkowe	Wiadomości z zakresu fizyki i matematyki na poziomie szkoły 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.
Treści programowe modułu	Rola fizyki i biofizyki w innych naukach przyrodniczych.. Definicje podstawowych jednostek fizycznych, układ SI. Rodzaje oddziaływań fizycznych w przyrodzie. Oddziaływania wewnętrzne 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.
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	Wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia audytoryjne, ćwiczenia laboratoryjne w postaci doświadczeń fizycznych, dyskusja i interpretacja wyników oraz indywidualne sprawozdania studenckie z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych, konsultacje, kolokwia wstępne oraz egzamin pisemny.
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> Warunkami koniecznymi zaliczenia pracowni fizycznej są: a) obecność studenta na zajęciach obejmujących więcej niż 80 % czasu trwania wszystkich zajęć dla studentów biologii w pracowni w ciągu semestru; 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. 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: niedostateczny lub $2.0 < 2.75$ (oraz gdy student uzyskuje < 51 % sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału), 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), 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), 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), 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), 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>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. 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
Wykład	15 h	0,6
Ćwiczenia laboratoryjne	20 h	0,8
Ćwiczenia audytoryjne	10 h	0,4
Zaliczenie sprawozdań	4 h	0,16
Zaliczenie kart pracy	5 h	0,2
Konsultacje	5 h	0,2
Egzamin	4 h	0,16
Razem kontaktowe	63 h	2,52
NIEKONTAKTOWE		
Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS
Przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń	14 h	0,56
Przygotowanie teoretyczne do sprawdzianów	14 h	0,56
Studiowanie literatury	14 h	0,48
Opracowanie wyników pomiarowych i ich analiza	10 h	0,56
Przygotowanie do egzaminu	10 h	0,6
Razem niekontaktowe	62 h	2,48
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w: - wykładach – 15 godz. - ćwiczeniach – 30 godz. - zaliczeniu sprawozdań -4 godz. - zaliczeniu kart pracy – 5 godz. - konsultacjach – 5 godz. - egzaminie – 4 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	