

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 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 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.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	Literatura podstawowa: 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. Literatura uzupełniająca: 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 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.
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<u>SPOSOBY WERYFIKACJI:</u> 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. W2 – ocena za prawidłowo wykonane doświadczenie U1, U2 – ocena sprawdzianów pisemnych w formie pytań otwartych, ocena sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń K1 – ocena opracowania przydzielonego zagadnienia, ocena pracy w grupie i pracy indywidualnej. <u>DOKUMENTOWANIE OSIĄGNIĘTYCH EFEKTÓW UCZENIA:</u> Prace etapowe: zaliczenia cząstkowe – sprawdziany pisemne, karty

	<p>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 uzyskują 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>																											
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	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.																											
Bilans punktów ECTS	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">KONTAKTOWE</th> </tr> <tr> <th style="text-align: left;">Forma zajęć</th> <th style="text-align: center;">Liczba godz.</th> <th style="text-align: center;">Punkty ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wykład</td> <td style="text-align: center;">9 h</td> <td style="text-align: center;">0,36</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia laboratoryjne</td> <td style="text-align: center;">12 h</td> <td style="text-align: center;">0,48</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia audytoryjne</td> <td style="text-align: center;">6 h</td> <td style="text-align: center;">0,24</td> </tr> <tr> <td>Konsultacje</td> <td style="text-align: center;">3 h</td> <td style="text-align: center;">0,12</td> </tr> <tr> <td>Egzamin</td> <td style="text-align: center;">2 h</td> <td style="text-align: center;">0,08</td> </tr> <tr> <td>Razem kontaktowe</td> <td style="text-align: center;">32 h</td> <td style="text-align: center;">1,28</td> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">NIEKONTAKTOWE</th> </tr> </tbody> </table>	KONTAKTOWE			Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS	Wykład	9 h	0,36	Ćwiczenia laboratoryjne	12 h	0,48	Ćwiczenia audytoryjne	6 h	0,24	Konsultacje	3 h	0,12	Egzamin	2 h	0,08	Razem kontaktowe	32 h	1,28	NIEKONTAKTOWE		
KONTAKTOWE																												
Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS																										
Wykład	9 h	0,36																										
Ćwiczenia laboratoryjne	12 h	0,48																										
Ćwiczenia audytoryjne	6 h	0,24																										
Konsultacje	3 h	0,12																										
Egzamin	2 h	0,08																										
Razem kontaktowe	32 h	1,28																										
NIEKONTAKTOWE																												

	Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS
	Przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń	18 h	0,72
	Przygotowanie teoretyczne do sprawdzianów	20 h	0,8
	Studiowanie literatury	20 h	0,8
	Opracowanie wyników pomiarowych i ich analiza	13 h	0,6
	Przygotowanie do egzaminu	22 h	0,88
	Razem niekontaktowe	93 h	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		