

**Karta opisu zajęć (syllabus)**

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(3/2)
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 metod analitycznych, technik badawczych, metod 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 i analityczne, dobierając je adekwatnie do analizowanego problemu.</p> <p>U2. Student potrafi interpretować wyniki pomiarów i wyciągać wnioski korzystając z dostępnej literatury.</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</p>

	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	<u>Literatura podstawowa:</u> 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. <u>Literatura uzupełniająca:</u> 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. Moebis, S. J. Ling, J. Sanny, Fizyka dla szkół wyższych, Tom 1-3, OpenStax Polska <a href="https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szk%C3%B3%C5%82-wy%C5%BCszych-tom-1(-2,-3)">https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szk%C3%B3%C5%82-wy%C5%BCszych-tom-1(-2,-3)</a> .
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	<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

	<p>otwartych, ocena sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń 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 kolokwii wstępnych w ramach realizowanych tematów;</p> <p>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 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:</p> <p>niedostateczny lub <math>2.0 &lt; 2.75</math> (oraz gdy student uzyskuje <math>&lt; 51</math> % sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału),</p> <p><math>2.75</math> dostateczny lub <math>3.0 &lt; 3.25</math> (oraz gdy student uzyskuje od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału),</p> <p><math>3.25</math> plus dostateczny lub <math>3.5 &lt; 3.75</math> (oraz gdy student uzyskuje od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału),</p> <p><math>3.75</math> dobry lub <math>4.0 &lt; 4.25</math> (oraz gdy student uzyskuje od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału),</p> <p><math>4.25</math> plus dobry lub <math>4.5 &lt; 4.75</math> (oraz gdy student uzyskuje od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego materiału),</p> <p><math>4.75</math> bardzo dobry lub <math>5.0</math> (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>

<b>KONTAKTOWE</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Punkty ECTS</b>
Wykład	15h	0,6
Ćwiczenia laboratoryjne	20h	0,8
Ćwiczenia audytoryjne	10h	0,4
Opracowanie wyników pomiarowych i ich analiza	14h	0,56
Analizy baz danych	11 h	0,44
Konsultacje	3h	0,12
Egzamin	2h	0,08
<b>Razem kontaktowe</b>	<b>75h</b>	<b>3</b>
<b>NIEKONTAKTOWE</b>		
<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godz.</b>	<b>Punkty ECTS</b>
Przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń	14h	0,56
Przygotowanie teoretyczne do sprawdzianów	14h	0,56
Studiowanie literatury	10h	0,4
Przygotowanie do egzaminu	12h	0,48
<b>Razem niekontaktowe</b>	<b>50h</b>	<b>2</b>
<b>Łączny nakład pracy studenta to 125 godz. co odpowiada 5 pkt ECTS</b>		
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w: - wykładach – 15 godz. - ćwiczeniach – 30 godz. - opracowaniu wyników pomiarowych i ich analizie – 14 godz. - analizach baz danych – 11 godz. - konsultacjach – 3 godz. - egzaminie – 2 godz. <b>Łącznie 75 godz., co odpowiada 3 pkt ECTS</b>	
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – B11_W04 W2 – B11_W16 U1 – B11_U01 U2 – B11_U08 K1 – B11_K03	