

**Załącznik do Uchwały nr 59/2020-2021
Senatu UP w Lublinie z dnia 25 czerwca 2021 r.**

Karta opisu zajęć (sylabus)

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 metod analitycznych, technik badawczych, metod pomiarowych, sposobów szacowania niepewności pomiarowych oraz zasad prowadzenia obserwacji w naukach biologicznych.
	Umiejętności:
	U1. Student potrafi stosować zróżnicowane sposoby obserwacji, wykorzystywać metody oraz techniki pomiarowe i analityczne, dobierając je adekwatnie do analizowanego problemu.
	U2. Student potrafi interpretować wyniki pomiarów i wyciągać wnioski korzystając z dostępnej literatury.
	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	<p><u>Literatura podstawowa:</u></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. <u>Literatura uzupełniająca:</u> <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 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	<p><u>SPOSOBY WERYFIKACJI:</u></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</p>

	<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> 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>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		