

1.	<b>Field of study</b>	<b>Biotechnology</b>
2.	Academic year of entry	2016/2017 (winter term), 2017/2018 (winter term)
3.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
4.	Degree profile	general academic
5.	Mode of study	full-time

**Module:** Physics

**Module code:** 1BT\_04

**1. Number of the ECTS credits:** 4

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
1BT_04_1	Zna pojęcie wektora, pochodnej i różniczki funkcji w zakresie potrzebnym do zrozumienia podstaw fizyki i analizy wyników doświadczalnych.	1BT_W01	3
1BT_04_2	Zna podstawowe pojęcia i prawa fizyki, w szczególności zasady dynamiki i termodynamiki, prawa elektromagnetyzmu, prawa optyki i akustyki oraz zasady zachowania, a także elementy fizyki kwantowej.	1BT_W02	5
1BT_04_3	Dostrzega znaczenie i zastosowanie fizyki w biotechnologii.	1BT_W05	4
1BT_04_4	Na gruncie poznanych praw fizyki potrafi przewidywać przebieg zjawisk przyrodniczych.	1BT_U03	3
1BT_04_5	Stosuje na poziomie podstawowym metody matematyczne i statystyczne do analizy danych doświadczalnych, w tym rachunek niepewności pomiarowych.	1BT_U05	4
1BT_04_6	Wykonuje w laboratorium proste pomiary fizyczne, analizuje wyniki, przedstawia ich interpretację i redaguje sprawozdanie.	1BT_U06	3

### 3. Module description

<b>Description</b>	<p>Zajęcia z fizyki obejmują wykład oraz ćwiczenia w laboratorium.</p> <p>Tematyka wykładu.</p> <p>Wektory. Dodawanie wektorów. Iloczyn skalarny i wektorowy. Reguła śruby prawoskrętnej. Podwójny iloczyn wektorowy. Twierdzenie sinusów. Twierdzenie cosinusów. Ruch jednostajny i jednostajnie zmienny. Ruch po okręgu. Prędkość kątowna. Pochodna i różniczka funkcji; przykłady: prędkość, przyspieszenie, niepewności pomiarowe. Pochodna wektora. Układy inercjalne. Transformacja Galileusza. Siła. Prawo powszechnego ciężenia. Siły sprężystości. Zasady dynamiki Newtona. Układy nieinercjalne. Siły bezwładności. Transformacja prędkości i przyspieszenia. Siła wyporu. Pęd i prawo zachowania pędu. Punkt materialny a bryła sztywna. Moment siły. Moment bezwładności. Moment pędu i prawo zachowania momentu pędu. Energia kinetyczna i potencjalna. Prawo zachowania energii mechanicznej. Transformacja Lorentza. Elementy szczególnej teorii względności. Ładunek elektryczny. Prawo Coulomba. Natężenie pola elektrycznego. Potencjał elektryczny. Napięcie elektryczne. Prąd elektryczny. Ogniwo galwaniczne.</p>
--------------------	--

	<p>Akumulator. Prawo Ohma. Pojemność elektryczna. Pole magnetyczne. Prawo Ampere'a. Siła Lorentza. Moment magnetyczny. Indukcja elektromagnetyczna. Indukcyjność. Drgania elektromagnetyczne. Zjawisko rezonansu. Fale elektromagnetyczne. Równania Maxwella. Fale poprzeczne i podłużne. Fale dźwiękowe. Pochodna cząstkowa funkcji. Równanie falowe. Prawo odbicia i załamania w optyce. Zwierciadła, soczewki i układy optyczne. Fale de Broglie'a. Zasada nieoznaczoności Heisenberga. Równanie Schrödingera. Energia wewnętrzna. Entropia. Temperatura. Ciśnienie. Wilgotność bezwzględna i względna. Równanie stanu gazu doskonałego. Przemiany gazu doskonałego. Parowanie, topnienie i sublimacja. Bilans cieplny. Diagram fazowy. Zasady termodynamiki. Zasada zachowania energii. Pojęcie entropii. Elementy fizyki atomowej i cząsteczkowej. Prawa elektrolizy Faradaya.</p> <p>Student zdobywa umiejętność posługiwania się podstawowymi metodami matematycznymi w rozwiązywaniu problemów z mechaniki, termodynamiki, elektryczności i magnetyzmu. Na tle ogółu tematów z podstaw fizyki na pierwszy plan w wykładzie wysunięte są te pojęcia fizyczne, które mają szczególne zastosowanie w biologii i biotechnologii. Stosunkowo dużo uwagi poświęca się pojęciom potencjału elektrycznego, entropii i temperatury. Wykład jest ilustrowany licznymi doświadczeniami fizycznymi, także z udziałem studentów. Stosuje się różne techniki multimedialne wizualno-dźwiękowe, w tym animacje służące zrozumieniu podstawowych praw fizyki.</p> <p>Doświadczenia przeprowadzone w pracowni fizycznej (laboratorium) są związane z tematami wykładu. Student zdobywa umiejętność praktycznej realizacji zdobytej wiedzy wykonując w obecności opiekuna ćwiczenia eksperymentalne, analizując i obliczając niepewności pomiarowe, a także redagując sprawozdania.</p>
<b>Prerequisites</b>	Matematyka w zakresie szkoły średniej.

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
1BT_04_w_1	zaliczenie	Indywidualna rozmowa ze studentem. Istotny wpływ na ocenę ma to, czy student rozumie podstawowe pojęcia i prawa fizyki, a także czy potrafi – przytaczając odpowiednie przykłady – wyciągnąć wnioski dotyczące znaczenia i zastosowania fizyki w biotechnologii.	1BT_04_1, 1BT_04_2, 1BT_04_3, 1BT_04_4
1BT_04_w_2	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie kolokwium wstępnych do ćwiczeń oraz sprawozdań, zawierających także analizę niepewności pomiarowych z przeprowadzonych doświadczeń.	1BT_04_5, 1BT_04_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
1BT_04_fs_1	lecture	Systematyczne przedstawienie wszystkich zagadnień ze szczególnym naciskiem na zrozumienie najważniejszych idei i pojęć przydatnych w biologii i biotechnologii, a także na prezentację przykładów oraz szczegółowa analiza najtrudniejszych elementów wykładu. Wykład ilustrowany jest licznymi doświadczeniami z fizyki oraz różnymi	15	Przygotowanie się do rozmowy zaliczeniowej	5	1BT_04_w_1

		prezentacjami multimedialnymi.				
1BT_04_fs_2	laboratory classes	Wykonywanie doświadczeń fizycznych pod kierunkiem opiekuna, opracowanie i interpretacja wyników	30	Opracowanie i interpretacja wyników oraz przygotowanie sprawozdania	30	1BT_04_w_2