

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Biochemia

Kod modułu: 0305-1BF-15-21

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_21_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie biochemii jako interdyscyplinarnej nauki łączącej biologię, fizykę, chemię i medycynę, zna najważniejsze osiągnięcia współczesnej biochemii i rozumie ich znaczenie.	KBF_K01 KBF_K06 KBF_W01	5 5 5
1BF_21_2	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą struktury, przestrzennej biomolekuł, struktury molekularnej organelli komórkowych z uwzględnieniem procesów biochemicznych w nich występujących	KBF_U10 KBF_W03 KBF_W04	4 4 4
1BF_21_3	Zna przebieg podstawowych procesów metabolicznych zachodzących w komórce. Potrafi wyliczyć bilans energetyczny tych procesów, umie określić ich wydajność.	KBF_W04	3
1BF_21_4	Posiada podstawową wiedzę dotyczącą bioróżnorodności struktury i funkcji organizmów na poziomie molekularnym Ma podstawową wiedzę w zakresie metod eksperymentalnych stosowanych w biochemii	KBF_U04 KBF_W05 KBF_W06 KBF_W10	3 3 3 3
1BF_21_5	Potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i piśmie przedstawić podstawowe prawa i zasady biochemii	KBF_K02 KBF_K07 KBF_U07 KBF_W03 KBF_W04	3 3 3 3 3
1BF_21_6	umie wyjaśnić na gruncie praw fizyki i chemii podstawowe procesy zachodzące w komórce	KBF_U03	4

		KBF_W03	4
		KBF_W04	4
		KBF_W07	4
1BF_21_7	Rozumie pojęcie prawdy w nauce, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KBF_K01	3
		KBF_K04	3
1BF_21_8	Potrafi podjąć merytoryczną dyskusję nad danym zagadnieniem z zakresu podstaw biochemii	KBF_K02	3
		KBF_K04	3

3. Opis modułu

Opis	<p>Wykłady:</p> <p>Na wykładach student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Miejsce Biochemii w nauce •Skład organizmów żywych •Właściwości i rodzaje aminokwasów. •Struktura przestrzenna i funkcja białek •Kwasy nukleinowe – budowa, rodzaje, funkcje. •DNA jako nośnik informacji •Replikacja, transkrypcja, translacja. •Biosynteza białek •Modyfikacje potranslacyjne i kierowanie białek. •Enzymy, modele kinetyki enzymatycznej •Koenzymy, ich związek z witaminami. •Regulacja i kontrola syntezy i aktywności enzymów. •Struktura funkcja i metabolizm sacharydów. •Podział lipidów , budowa i funkcje •Struktura i funkcja kwasów tłuszczowych. •Metabolizm tłuszczów. •Budowa i własności błon biologicznych. •Mechanizmy przemian energetycznych w komórce •Mechanizmy syntezy ATP w komórce •Mechanizmy regulacji metabolizmu. •Organizacja komórkowa procesów metabolicznych oraz ich powiązania funkcjonalne i strukturalne. Regulacja hormonalna <p>Na ćwiczeniach student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Reakcje barwne aminokwasów i białek. •Własności białek. •Enzymatyczna hydroliza skrobi. •Wyznaczanie parametrów kinetycznych procesów enzymatycznych •Identyfikacja produktów hydrolizy kwasów nukleinowych. •Reakcje barwne cukrowców. •Identyfikacja cukrów prostych i złożonych.
-------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> •Reakcje charakterystyczne tłuszczów. •Metody oznaczania białek w materiale biologicznym. •Reakcje charakterystyczne wybranych witamin. Egzamin obowiązkowy
Wymagania wstępne	0305-1BF-12-02; 0305-1BF-12-03; -3-5-1BF-12-04; 0305-1BF-12-05

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_21_w_1	kolokwium pisemne	Okresowa weryfikacja wiedzy nabytej w trakcie wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych	1BF_21_2, 1BF_21_3, 1BF_21_4, 1BF_21_5, 1BF_21_6, 1BF_21_7, 1BF_21_8
1BF_21_w_2	sprawozdanie	Ocena umiejętności interpretacji wyników uzyskanych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	1BF_21_2, 1BF_21_3, 1BF_21_4, 1BF_21_5, 1BF_21_6, 1BF_21_7, 1BF_21_8
1BF_21_w_3	egzamin pisemny	Weryfikacja wiedzy w oparciu o treść wykładów, wskazaną literaturę oraz odbyte ćwiczenia.	1BF_21_1, 1BF_21_2, 1BF_21_3, 1BF_21_4, 1BF_21_5, 1BF_21_6, 1BF_21_7, 1BF_21_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_21_fs_1	wykład	Wykład na temat wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	30	1BF_21_w_3
1BF_21_fs_2	laboratorium	Wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych	60	Lektura uzupełniająca, analiza pomiarów	30	1BF_21_w_1, 1BF_21_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Bioelektronika

Kod modułu: 0305-1BF-12-35

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_35_1	Pozna specjalistyczne układy elektroniczne dla potrzeb pomiarów biologicznych	KBF_U07 KBF_W09 KBF_W11	4 4 4
1BF_35_2	Pozna podstawowe elektroniczne analogi układów biologicznych	KBF_U07 KBF_W09 KBF_W11	4 4 4
1BF_35_3	Zrozumie relacje między systemami biologicznymi a ich analogami elektronicznymi	KBF_U07 KBF_W09 KBF_W11	4 4 4
1BF_35_4	Pozna działanie i rolę czujników biologicznych	KBF_U07 KBF_W11	4 4
1BF_35_5	Zapozna się z zastosowaniem najprostszych układów elektronicznych do badań biologicznych	KBF_U07 KBF_W09 KBF_W11	4 4 4
1BF_35_6	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych; integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji	KBF_U07 KBF_W09 KBF_W11	4 4 4
1BF_35_7	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych		

		KBF_U07	4
		KBF_W09	4
		KBF_W11	4

3. Opis modułu

Opis	<p>Program wykładów obejmuje zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Specjalistyczne układy elektroniczne dla potrzeb pomiarów biologicznych. Wzmacniacze napięcia stałego o małym dryfie napięcia wyjściowego. Wzmacniacze o bardzo dużej impedancji wejściowej. Wzmacniacze pomiarowe o małym poziomie szumów. Generatory funkcyjne bardzo wolnych przebiegów. Cyfrowe karty pomiarowe do akwizycji danych. Specyficzne układy do pomiarów pH. 2. Rozproszone systemy pomiarowe. Definicja systemów wbudowanych. Charakterystyka i zalety systemów wbudowanych. Przykłady systemów wbudowanych stosowanych w biologii i medycynie. 3. Elektroniczne analogi komórek nerwowych. Model Mc Cullocha i Pittsa. Analog neuronu z tranzystorami dwuzłączowymi. Analog neuronu z tranzystorami polowymi. Analog neuronu ze wzmacniaczami operacyjnymi. Układy scalone dedykowane dla sieci neuronowych. Demonstracja działania standardowego programu do badania sieci neuronowych. 4. Procesy technologiczne iMEMS (integrated Micro Electro Mechanical Structure). Trawienie otworów i rowków. Wykonywanie półprzewodnikowych sprężyn i kotwic. Wielosekcyjne kondensatory ze swobodnie zawieszoną masą. Nowoczesne mikroczujniki ciśnienia, temperatury, przyspieszenia i położenia. 5. Nanorurki. Grafen i jego właściwości. Powstawanie i rodzaje nanorurek SWNT (typu krzesło, typu zygzak i chiralne). Nanorurki wielościennie. Elektryczne i mechaniczne właściwości nanorurek. Dziedziny zastosowań nanorurek 6. Czujniki biologiczne z nanorurkami węglowymi. Matryce elektrod z pionowo zorientowanymi nanorurkami. Otwieranie końcówek nanorurek. Funkcjonalizacja elektrod. Przykład zastosowania: detekcja DNA. 7. Optyczne czujniki biologiczne. Definicja plazmonu. Rezonans plazmonowy. Teoretyczne zależności dla rezonansu plazmonowego. Optyczna aparatura pomiarowa. Przykład zastosowania: detekcja biomarkerów w chorobie Alzheimera <p>Ćwiczenia w laboratorium</p> <p>Ćwicz. 1: Pomiary ciśnienia nowoczesnymi czujnikami piezorezystywnymi</p> <p>Ćwicz. 2: Inklinometr jako czujnik statycznych wartości przyspieszenia</p> <p>Ćwicz. 3: Pomiar przyspieszeń dynamicznych za pomocą czujnika ADXL</p> <p>Ćwicz. 4: Pomiar temperatury nowoczesnym mikroczujnikiem DS18B20</p> <p>Ćwicz. 5: Badanie modelu „bliskiego pola” przy użyciu zestawu mikrofalowego na pasmo X</p> <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	Zaliczenie przedmiotów: Podstawy Fizyki i Wybrane zagadnienia z elektroniki analogowej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_35_w_1	kolokwium	Przed przystąpieniem do wykonywania danego ćwiczenia student zdaje kolokwium wstępne, które ma wykazać przygotowanie do jego wykonania.	1BF_35_1, 1BF_35_2, 1BF_35_3, 1BF_35_4
1BF_35_w_2	aktywność na zajęciach	Student samodzielnie wykonuje pomiary przewidziane w instrukcji danego ćwiczenia (ocena od 3 do 5). Po wykonaniu ćwiczeń, w domu student przygotowuje sprawozdanie wg schematu podanego na pierwszych zajęciach. Sprawozdanie to uzyskuje ocenę w skali ocen od 3 do 5.	1BF_35_1, 1BF_35_2, 1BF_35_3, 1BF_35_4, 1BF_35_5
1BF_35_w_3	zaliczenie	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie pisemnej pracy domowej. Termin egzaminu jest ustalany w konsultacji ze studentami trzy tygodnie przed rozpoczęciem sesji	1BF_35_1, 1BF_35_2, 1BF_35_3, 1BF_35_4,

		egzaminacyjnej. Zakres materiału obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach i podczas zajęć laboratoryjnych - ta informacja jest przekazana studentom na pierwszym wykładzie. Skala ocen: 2 – 5.	1BF_35_5, 1BF_35_6, 1BF_35_7
--	--	--	------------------------------

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_34_fs_1	wykład	Wprowadza się i wyjaśnia zagadnienia z zakresu bioelektrotechniki. Wykład jest prowadzony z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	Poszerzenie materiału wykładu z literatury fachowej	15	1BF_35_w_3
1BF_34_fs_2	laboratorium	Na pierwszych zajęciach prowadzący pracownię zapoznaje studentów z przepisami BHP, zachowaniem w pracowniach, prowadzenia zeszytu laboratoryjnego, Student wykonuje samodzielnie wyznaczone mu ćwiczenia.	15	W domu przygotowuje sprawozdanie z przebiegu wykonanego ćwiczenia według ustalonego wzoru.	30	1BF_35_w_1, 1BF_35_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Biofizyka białek i błon komórkowych

Kod modułu: 0305-1BF-12-38

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_38_1	Znajomość pojęć związanych z biofizyką białek	KBF_U04 KBF_U10 KBF_W01 KBF_W04	4 4 4 4
1BF_38_2	Znajomość pojęć związanych z biofizyką błon	KBF_U04 KBF_U10 KBF_W01 KBF_W04	4 4 4 4
1BF_38_3	Zastosowanie znaczników fluorescencyjnych w badaniach błon biologicznych	KBF_U04 KBF_U10 KBF_W01 KBF_W04 KBF_W10 KBF_W11	4 4 4 4 4 4
1BF_38_4	Wybrane metody spektroskopowe do identyfikacji białek	KBF_U04 KBF_U10 KBF_W01 KBF_W04	4 4 4 4

		KBF_W10	4
		KBF_W11	4

3. Opis modułu	
Opis	<p>Białka tworzą podstawowe elementy struktur komórkowych, a poprzez komórki – tkanek, narządów i wreszcie całego ustroju, zapewniając organizmom trwałą i równocześnie elastyczną organizację wewnętrzną. Wiele zjawisk biologicznych związanych z funkcją białek, jak kataliza biologiczna, przepuszczalność błon komórkowych, mechanizm odporności, krzepnięcie krwi, przenoszenie bodźców nerwowych, polega na określonych i odwracalnych zmianach konformacji białek. Niezbędnym warunkiem poznania współzależności między strukturą i funkcją białek jest znajomość absolutnej struktury cząsteczki w różnych fazach jej funkcjonowania. Przedmiot Biofizyka białek i błon komórkowych w sposób integralny ujmuje naturę procesów biologicznych opierając się na metodologii zapożyczonych z nauk fizycznych.</p> <p>Na wykładzie student zapozna się z następującymi zagadnieniami:</p> <p>I. Biofizyka białek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa białek 2. Hemoglobina – portret białka allosterycznego 3. Enzymy – podstawowe pojęcia i kinetyka 4. Strategie katalityczne 5. Strategie regulacyjne <p>II. Biofizyka błon</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fizykochemiczna charakterystyka lipidów 2. Budowa i dynamika błony 3. Kanały i pompy błonowe, transport przez błony 4. Kaskady przekazujące sygnał 5. Fałdowanie się i projektowanie białek <p>III. Zastosowanie znaczników fluorescencyjnych w badaniach błon biologicznych</p> <p>IV. Wybrane metody spektroskopowe do identyfikacji białek</p> <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	zaliczenie wykładów z chemii organicznej i mikrobiologii

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_38_w_1	sprawozdanie	Zaliczenie laboratorium wymaga przeprowadzenia szeregu ćwiczeń oraz przygotowania w formie pisemnej sprawozdań z ich wykonania. Laboratorium kończy się pisemnym kolokwium sprawdzającym poziom przyswojonych wiadomości.	1BF_38_1, 1BF_38_2, 1BF_38_3, 1BF_38_4
1BF_38_w_2	aktywność na zajęciach	Student oceniany będzie za jakość i staranność przedstawionych zagadnień do opracowania oraz za udział w dyskusji w trakcie zajęć; skala ocen: 2-5.	1BF_38_1, 1BF_38_2, 1BF_38_3, 1BF_38_4
1BF_38_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Ostateczne zaliczenie przedmiotu Biofizyka białek i błon komórkowych warunkuje pozytywna ocena egzaminu końcowego przeprowadzonego w formie ustnej lub pisemnej.	1BF_38_1, 1BF_38_2, 1BF_38_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_38_fs_1	wykład	wykład omawia wybrane zagadnienia z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	Analiza notatek z wykładu oraz praca z podręcznikami	20	1BF_38_w_3
1BF_38_fs_2	laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne obejmujące wykonanie eksperymentów będących tematem wykładu	15	Opracowanie uzyskanych wyników w postaci sprawozdania	30	1BF_38_w_1, 1BF_38_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Biofizyka tkanek. Molekularne procesy zachodzące w tkance nerwowej i mięśniowej

Kod modułu: 0305-1BF-12-39

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_39_1	Znajomość organizacji układu nerwowego	KBF_U10	4
		KBF_W06	4
1BF_39_2	Znajomość komórkowych aspektów neurobiologii	KBF_U10	4
		KBF_W06	4
1BF_39_3	Znajomość biofizyki strukturalnych białek mięśniowych	KBF_U10	4
		KBF_W06	4
1BF_39_4	Znajomość układu kontroli ruchów	KBF_U10	4
		KBF_W06	4
1BF_39_5	Znajomość układu czuciowego	KBF_U10	4
		KBF_W06	4
1BF_39_6	Znajomość pojęcia plastyczności neuronalnej	KBF_U10	4
		KBF_W06	4

3. Opis modułu	
Opis	<p>Opracowane w ramach przedmiotu zagadnienia stanowią przykłady tematów przybliżających studentów do zrozumienia, jaka biofizyczna maszyna leży u podstaw naszego zachowania i co może się w niej popsuć pod wpływem chorób, urazów, wieku i innych czynników. Omówiono w nim, między innymi, podstawowe właściwości neuronów, neurobiologiczne i biofizyczne mechanizmy zachowań ruchowych, emocji, bólu i stresu, percepcji. Na wykładzie student zapozna się z następującymi zagadnieniami:</p>

	<p>I.Wprowadzenie</p> <p>Organizacja układu nerwowego</p> <p>II.Komórkowe aspekty neurobiologii</p> <p>Równowaga osmotyczna i utrzymanie objętości komórki</p> <p>Pochodzenie potencjału błonowego</p> <p>Powstawanie potencjału czynnościowego</p> <p>Potencjał czynnościowy: eksperymenty ze stabilizacją napięcia</p> <p>Przebieżność synaptyczne w złączu nerwowo-mięśniowym</p> <p>Przebieżność synaptyczne w ośrodkowym układzie nerwowym</p> <p>III.Biofizyka strukturalnych białek mięśniowych</p> <p>Ultrastruktura mięśnia poprzecznie prążkowanego</p> <p>Budowa cienkich filamentów. Aktyna</p> <p>Budowa grubych filamentów. Miozyna</p> <p>Mechanizm skurczu</p> <p>Ruch w układach biologicznych - wici i rzęski komórek eukaryotycznych, wici bakteryjne</p> <p>IV.Układ kontroli ruchów</p> <p>Nerwowa kontrola skurczu mięśnia</p> <p>Rdzeniowe mechanizmy kontroli ruchu</p> <p>Mózgowe mechanizmy kontroli ruchu</p> <p>Integracja czuciowo-ruchowa</p> <p>Autonomiczny układ nerwowy</p> <p>V.Układ czuciowy</p> <p>Przegląd informacji o układzie czuciowym</p> <p>Czucie somatyczne</p> <p>Zmysł wzroku: siatkówka</p> <p>System wzrokowy: wyższe procesy wzrokowe</p> <p>Słyszenie i inne czucia wibracji</p> <p>Czucia chemiczne: smak i powonienie</p> <p>VI.Plastyczność neuronalna</p> <p>Rozwój układu nerwowego</p> <p>Plastyczność synaptyczna</p> <p>Wyrowadzenie równania Nersta</p> <p>Wyrowadzenie równania Goldmana</p> <p>Wykład kończy się zaliczeniem</p>
Wymagania wstępne	Zaliczenie podstawowego kursu z biofizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_39_w_1	aktywność na zajęciach	Student co najmniej raz w semestrze przygotowuje referat z tematyki podanej przez prowadzącego, poszerzający wiedzę z wykładu.	1BF_39_1, 1BF_39_2, 1BF_39_3, 1BF_39_4, 1BF_39_5, 1BF_39_6
1BF_39_w_2	zaliczenie	Termin zaliczenia jest ustalany w konsultacji ze studentami trzy tygodnie przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Zakres materiału obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane na	

		wykładach - ta informacja jest przekazana studentom na pierwszym wykładzie. Skala ocen: 2 – 5.	1BF_39_1, 1BF_39_2, 1BF_39_3, 1BF_39_4, 1BF_39_5, 1BF_39_6
--	--	--	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_39_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	Studiowanie notatek z wykładu, lektura uzupełniająca oraz przegląd publikacji naukowych	15	1BF_39_w_2
1BF_39_fs_2	konwersatorium	W formie seminaryjnej omówienie problemów przedstawianych na wykładzie	15	Przygotowanie seminarium w oparciu o materiał z wykładu oraz literatury uzupełniającej	15	1BF_39_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Chemia kwantowa

Kod modułu: 0305-1BF-13-22

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_22_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie chemii kwantowej i jej zastosowań	KBF_W01	2
1BF_22_2	posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii kwantowej	KBF_W04	3
1BF_22_3	zna podstawowe oprogramowanie stosowane w modelowaniu molekularnym	KBF_W08	3
1BF_22_4	potrafi korzystać z wybranych pakietów oprogramowania do analizy struktury molekularnej układów atomów	KBF_U06	3
1BF_22_5	potrafi przygotować opracowanie zawierające opis, analizę i wnioski dotyczące otrzymanych wyników obliczeniowych	KBF_U11	3
1BF_22_6	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	KBF_U13	2

3. Opis modułu	
Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Podstawy teoretyczne metod obliczeniowych chemii kwantowej. Metody oparte na przybliżeniu jednoelektronowym: metoda SCF w wariacie ab initio i półempirycznym. Efekty korelacyjne. Metody wychodzące poza przybliżenie jednoelektronowe: metoda perturbacyjna MP2, metoda mieszania konfiguracji i metoda sprzężonych klastrów. •Metody oparte na funkcji gęstości - metoda DFT. Równania Kohna - Shama. Metoda DFT oparta na równaniu zależnym od czasu (TDDFT) – widma elektronowe. Metody półempiryczne AM1 i PM3. •Zastosowanie metody DFT i metod półempirycznych do wyznaczania geometrii równowagowej i optymalnej konformacji cząsteczek o znaczeniu biologicznym. Zastosowanie metod kwantowochemicznych do wyznaczania widm molekularnych cząsteczek: widma elektrono-we, oscylacyjne oraz rezonansu magnetycznego. •Oddziaływanie międzycząsteczkowe, przybliżenie supermolekularne, błędy superpozycji bazy. Kwantowochemiczny opis wiązania wodorowego oraz

	<p>wiązania z przeniesieniem ładunku.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Podstawy mechaniki molekularnej. Cząsteczki w temperaturach różnych od zera bezwzględnego. Elementy dynamiki molekularnej, generowanie możliwych konformacji ustalanie sta-bilnej konformacji makrocząsteczek. •Zastosowanie metod mechaniki molekularnej i chemii kwantowej do opisu procesów i własności przydatnych w projektowaniu leków: molekularne potencjały elektrostatyczne, ładunki cząstkowe, orbitale graniczne, dysocjacja wiązań <p>na zajęciach laboratoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •uczy się korzystania z pakietów obliczeniowych chemii teoretycznej i ich stosowania do rozwiązywania problemów chemicznych •wyznacza właściwości molekularne metodami chemii obliczeniowej •przygotowuje sprawozdania zawierające opis, analizę i wnioski dotyczące otrzymanych wyników <p>w ramach pracy własnej student :</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy •doskonali umiejętności niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów z chemii metodami teoretycznymi •podejmuje próbę rozwiązania zadań i problemów zaproponowanych przez prowadzącego na wykładzie <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z wybranych działów matematyki wyższej posiada podstawową wiedzę z poszczególnych działów chemii obejmującą: chemię nieorganiczną, organiczną i elementy chemii fizycznej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_22_w_1	kolokwium	dwa kolokwia w ramach zajęć laboratoryjnych; termin kolokwium podany do wiadomości dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na zajęciach laboratoryjnych; skala ocen 2-5	1BF_22_2, 1BF_22_3, 1BF_22_4, 1BF_22_5, 1BF_22_6
1BF_22_w_2	aktywność na zajęciach	laboratorium: monitorowanie poprawności wykonywania pracy z pakietami obliczeniowymi; skala ocen 2-5	1BF_22_3, 1BF_22_4, 1BF_22_5, 1BF_22_6
1BF_22_w_3	sprawozdanie	Opracowanie zawierające opis stosowanych metod obliczeniowych, wyniki i wnioski dotyczące obliczeń teoretycznych przeprowadzonych w ramach zajęć laboratoryjnych; skala ocen 2-5	1BF_22_2, 1BF_22_3, 1BF_22_4, 1BF_22_5, 1BF_22_6
1BF_22_w_4	egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie laboratorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5	1BF_22_1, 1BF_22_2, 1BF_22_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_22_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca , praca z podręcznikiem	40	1BF_22_w_4
1BF_22_fs_2	laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące naukę korzystania z głównych pakietów chemii obliczeniowej oraz ich użycie do rozwiązywania problemów chemicznych.	30	Zapoznanie się z instrukcją ćwiczeń; praca z podręcznikiem; przygotowanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych	20	1BF_22_w_1, 1BF_22_w_2, 1BF_22_w_3

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Chemia organiczna

Kod modułu: 0305-1BF-15-03

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_03_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie chemii i jej zastosowań	KBF_W01	4
1BF_03_2	Posiada podstawową wiedzę obejmującą chemię organiczną	KBF_W04	5
1BF_03_3	Zna i rozumie podstawowe zjawiska chemiczne występujące w przyrodzie, metody ich opisu	KBF_W07	3
1BF_03_4	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod eksperymentalnych stosowanych w chemii organicznej	KBF_W10	4
1BF_03_5	Zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium chemicznym	KBF_W15	5
1BF_03_6	Potrafi w sposób zrozumiały przedstawić poprawne rozumowanie z zakresu chemii organicznej	KBF_U01	5
1BF_03_7	Umie wyjaśnić na gruncie praw chemii podstawowe procesy zachodzące w reakcjach chemicznych	KBF_U03	5
1BF_03_8	Potrafi przygotować opracowanie zawierające opis i wnioski dotyczące otrzymanych wyników eksperymentalnych	KBF_U11	4

3. Opis modułu

Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Budowa związków organicznych. •Nomenklatura związków organicznych. •Podstawowe grupy związków organicznych. •Reaktywność związków organicznych. •Stereochemia i Chiralność. •Reakcje utleniania i redukcji związków organicznych. •Reakcje substytucji, addycji, eliminacji. •Przegrupowania.
------	--

	<ul style="list-style-type: none"> •Aromatyczność. •Lipidy. •Aminokwasy, peptydy, białka. Enzymy. •Kwasy nukleinowe. •Cukry. <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Potrafi narysować i nazwać związki z każdej z podstawowych grup związków organicznych. •Na podstawie poznanych na wykładach reaktywnościach poszczególnych grup funkcyjnych rozwiązuje problemy chemiczne dyskutowane na zajęciach. •Uczestniczy w dyskusji na tematy i zagadnienia z wykładów. •Uczy się przedstawiać mechanizmy przebiegu reakcji w sposób zrozumiały i prawidłowy. •Potrafi krytycznie podejść do proponowanych rozwiązań zagadnień chemicznych. •Poznaje praktyczne zastosowania niektórych związków organicznych. <p>Na zajęciach laboratoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Uczy się podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium. •Poznaje podstawowe techniki laboratoryjne. •Wykonuje samodzielnie syntezy związków organicznych w skali półmikro. •Zapoznaje się z metodami jakościowej analizy związków organicznych. <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •W oparciu o notatki z wykładów i konwersatorium oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia uzyskanej wiedzy. •Podejmuje próby rozwiązania problemów chemicznych proponowanych przez prowadzących konwersatorium i pracownię laboratoryjną. •Doskonali umiejętności chemiczne niezbędne do rozwiązywania problemów występujących w czasie zajęć konwersatoryjnych i laboratoryjnych. <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	Wiedza z podstaw chemii organicznej w zakresie liceum. Podstawowa znajomość budowy cząsteczki chemicznej zdobyta na zajęciach chemii nieorganicznej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_03_w_1	kolokwium	Konwersatorium: dwa razy w semestrze; termin i zakres kolokwium podany do wiadomości dwa tygodnie wcześniej; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych.	1BF_03_1, 1BF_03_2, 1BF_03_3, 1BF_03_6, 1BF_03_7
1BF_03_w_2	aktywność na zajęciach	Konwersatorium: rozwiązywanie zadań – odpowiedź ustna lub pisemna przy tablicy; udział w dyskusji; skala ocen 2-5. Laboratorium: odpowiedź pisemna i ustna; skala ocen 2-5. Ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych.	1BF_03_1, 1BF_03_2, 1BF_03_3, 1BF_03_4, 1BF_03_5, 1BF_03_6, 1BF_03_7, 1BF_03_8
1BF_03_w_3	egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium i laboratorium; zakres materiału: - wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5.	1BF_03_1, 1BF_03_2, 1BF_03_3, 1BF_03_6, 1BF_03_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_03_fs_1	wykład	Wykład z wybranych zagadnień podstawowych chemii organicznej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	1BF_03_w_3
1BF_03_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań chemicznych na tablicy, dyskusja nad proponowanymi metodami rozwiązań zadań, omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	1BF_03_w_1, 1BF_03_w_2
1BF_03_fs_3	laboratorium	Omawianie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium; omawianie zasad prowadzenia eksperymentu chemicznego; pokaz przeprowadzenia eksperymentu chemicznego; prowadzenie samodzielnych eksperymentów przez studentów; omówienie poszczególnych syntez; nadzór nad prowadzonymi syntezami.	45	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	1BF_03_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Elementy fizyki ciała stałego

Kod modułu: 0305-1BF-12-36

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_36_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki ciała stałego i jej zastosowań w technice oraz w życiu codziennym	KBF_W01	4
1BF_36_2	zna podstawowe prawa, wzory i modele fizyki ciała stałego	KBF_W02	5
1BF_36_3	posiada podstawową wiedzę z fizyki fazy skondensowanej dotyczącą budowy ciał stałych, właściwości elektrycznych, termicznych, magnetycznych, optycznych;	KBF_W03	5
1BF_36_4	rozumie podstawowe teorie opisujące właściwości ciał stałych, zna formalizm matematyczny przydatny w analizie stosowanych modeli fizycznych	KBF_W07	3
1BF_36_5	na gruncie zdobytej wiedzy teoretycznej umie opisać podstawowe mikro- i makroskopowe właściwości ciała stałego	KBF_U01 KBF_W07	4 4
1BF_36_6	umie wyjaśnić na gruncie zdobytej wiedzy zjawiska zachodzące w otaczającym go środowisku	KBF_U03 KBF_W07	4 4
1BF_36_7	posiada umiejętność samokształcenia się, pozyskując informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie; zna ograniczenia własnej wiedzy	KBF_U13	3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: •Przypomnienie podstawowych pojęć z krystalografii i krystalochemii (struktura kryształów, symetrie sieci, grupy punktowe i przestrzenne, sieć odwrotna oraz rodzaje wiązań występujących w kryształach) •Drgania sieci opisane dla modeli: kryształ jednowymiarowy z jednym rodzajem atomów, kryształ jednowymiarowy z dwoma rodzajami atomów, gałęzie

	<p>dyspersyjne, strefy Brillouina, rozszerzenie opisu na kryształ trójwymiarowy z nieskończoną liczbą atomów. Fonony i ich rola w opisie oddziaływań ze światłem czy falami materii</p> <ul style="list-style-type: none"> •Model elektronów swobodnych (teoria Drudego) w opisie przewodnictwa elektronów w metalach. Struktura pasmowa ciał stałych, poziom Fermiego, energia Fermiego (kwantowy opis przewodnictwa w ciele stałym). Klasyfikacja własności elektrycznych ciał ze względu na strukturę pasmową •Magnetyzm ciał stałych. Budowa atomu w podejściu kwantowym i przedstawienie pochodzenia magnetyzmu jako oddziaływania elektronów w atomie. Istota diamagnetyzmu. Paramagnetyzm oraz mechanizm pojawiania się uporządkowania magnetycznego. •Eksperymentalne metody badania ciał stałych. Wyznaczanie ciepła właściwego w funkcji temperatury, pomiar oporu właściwego i przewodnictwa elektrycznego. Wyznaczanie podatności magnetycznej. Określenie energii wiązania elektronów. •Zjawisko nadprzewodnictwa. <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •poznane na wykładach zagadnienia i modele fizyki ciała stałego stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemów teoretycznych; poznaje ograniczenia stosowanych modeli teoretycznych; •uczestniczy w wyprowadzeniu i przedyskutowaniu niektórych wzorów i przykładów z wykładów; •uczy się przedstawiać problemy fizyki ciała stałego w sposób zrozumiały; <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; •doskonali umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów z fizyki ciała stałego; •podejmuje próby rozwiązania zadań zaproponowanych przez prowadzącego konwersatorium;
Wymagania wstępne	Fizyka doświadczalna, Krystalochemia, Fizyka atomów i cząsteczek

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_36_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5;	1BF_36_1, 1BF_36_2, 1BF_36_3, 1BF_36_4, 1BF_36_5
1BF_36_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych	1BF_36_1, 1BF_36_2, 1BF_36_3, 1BF_36_4, 1BF_36_5, 1BF_36_6, 1BF_36_7
1BF_36_w_3	zaliczenie	warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1BF_36_1, 1BF_36_2, 1BF_36_3, 1BF_36_4, 1BF_36_5, 1BF_36_6, 1BF_36_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_36_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	30	1BF_36_w_1, 1BF_36_w_2
						1BF_36_w_3

1BF_36_fs_2	konwersatorium	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy; analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach; dyskusja stosowanych modeli teoretycznych;	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań	30	
-------------	----------------	--	----	--	----	--

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Elementy fizyki współczesnej

Kod modułu: 0305-1BF-17-50

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_50_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie fizyki i interdyscyplinarny charakter biofizyki	KBF_W01	3
1BF_50_2	zna i rozumie pewne podstawowe pojęcia z wybranych działów fizyki	KBF_W03	1
1BF_50_3	zna i rozumie niektóre podstawowe zjawiska fizyczne występujące w przyrodzie	KBF_W07	2
1BF_50_4	potrafi pozyskiwać informacje z literatury	KBF_U13	2
1BF_50_5	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KBF_K01	3
1BF_50_6	potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu	KBF_K02	2
1BF_50_7	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji i społeczne aspekty stosowania zdobytej wiedzy	KBF_K04 KBF_K06	3 3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: <ul style="list-style-type: none"> •Najważniejsze wydarzenia w historii fizyki •Najnowsze odkrycia w fizyce cząstek elementarnych i mechanice kwantowej •Elementy kosmologii i astrofizyki •Współczesna ferroelektryczność i piezoelektryczność •Duże urządzenia badawcze w fizyce cząstek •Energetyka jądrowa •Nanomateriały, magnetyzm •Mikroskopy z rozdzielczością atomową, elementy fizyki powierzchni, synchrotron

	<ul style="list-style-type: none"> •Elementy ekonofizyki •Elementy biofizyki •Elementy fizyki medycznej •Komputery w nauce <p>Na seminarium student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •przedstawia przygotowaną przez siebie prezentację; •uczestniczy w dyskusji po wysłuchaniu prezentacji innego studenta; •uczy się przedstawiać temat i zadawać pytania w sposób jasny i zrozumiały; <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy; •przygotowuje prezentację multimedialną;
Wymagania wstępne	Wiedza z podstaw fizyki.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_50_w_1	aktywność na zajęciach	zadawanie pytań, udział w dyskusji	1BF_50_1, 1BF_50_2, 1BF_50_3, 1BF_50_4, 1BF_50_5, 1BF_50_6, 1BF_50_7
1BF_50_w_2	egzamin pisemny	zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1BF_50_1, 1BF_50_2, 1BF_50_3, 1BF_50_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_50_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych; pokazy eksperymentów fizycznych;	30	lektura uzupełniająca	30	1BF_50_w_1, 1BF_50_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Elementy matematyki

Kod modułu: 0305-1BF-13-01

1. Liczba punktów ECTS: 12

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_01_1	Zna podstawowe pojęcia logiki, algebry i analizy matematycznej	KBF_W02	5
1BF_01_2	Potrafi stosować metody rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych oraz elementy algebry do rozwiązywania zadań praktycznych	KBF_U02 KBF_U09	4 4
1BF_01_3	Zna ograniczenia własnej wiedzy z zakresu matematyki i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KBF_K01 KBF_K04	3 3

3. Opis modułu	
Opis	<p>0. Przypomnienie wiadomości z zakresu szkoły średniej: działania arytmetyczne w tym potęgowanie i pierwiastkowanie, przekształcanie wyrażeń wymiernych i niewymiernych, funkcja liniowa, kwadratowa, wielomianowa, wartość bezwzględna, trójkąt prostokątny, funkcje trygonometryczne i zależności między nimi, miara łukowa kąta, wektory w kartezjańskim układzie współrzędnych i działania na wektorach, w tym iloczyny skalarny i wektorowy.</p> <p>1. Podstawowe pojęcia z logiki matematycznej: rachunek zdań, funkcja zdaniowa, kwantyfikator, algebra zbiorów, iloczyn kartezjański zbiorów, relacje. Indukcja matematyczna.</p> <p>2. Ciągi i szeregi liczbowe: granica ciągu, pojęcie zbieżności szeregu.</p> <p>3. Funkcja jednej zmiennej rzeczywistej: definicja, określenie funkcji, wykres, własności funkcji (różnowartościowość, monotoniczność, okresowość, parzystość), funkcja odwrotna, funkcja złożona, przegląd najważniejszych funkcji (wielomianowa, wykładnicza/logarytmiczna, trygonometryczne), granica i ciągłość funkcji.</p> <p>4. Pochodna funkcji i jej wykorzystanie do badania przebiegu zmienności funkcji: iloraz różnicowy, pochodna funkcji, pochodne funkcji elementarnych i wzory rachunku różniczkowego, różniczka funkcji a pochodna, pochodne wyższych rzędów, reguła de l'Hospitala, ekstremum lokalne funkcji, monotoniczność, wypukłość/wklęsłość funkcji, badanie przebiegu zmienności funkcji.</p> <p>5. Szereg Taylora i Maclaurina – rozwinięcie funkcji w szereg potęgowy, rozwinięcia najważniejszych funkcji w szeregi potęgowe.</p>

	6. Elementy rachunku całkowego: funkcja pierwotna, całka nieoznaczona, całki funkcji elementarnych, podstawowe metody całkowania: podstawienie i przez części, całka oznaczona, całka oznaczona w przedziale nieskończonym, całka niewłaściwa. 7. Funkcja dwóch zmiennych rzeczywistych jako szczególny przypadek funkcji wielu zmiennych: definicja i wykres, pochodne cząstkowe pierwszego i wyższych rzędów. 8. Elementy algebry: macierze i działania na macierzach, wyznacznik macierzy i jego własności, układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania, liczby zespolone i ich reprezentacje oraz działania na nich, proste funkcje o wartościach zespolonych. 9. Krzywoliniowe układy współrzędnych.
Wymagania wstępne	Wiadomości z matematyki na poziomie szkoły średniej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF-13-01_w_1	kolokwium	Kolokwia sprawdzające umiejętności i polegające na rozwiązaniu zadań z zakresu wcześniej omówionych zagadnień. Kolokwium zostanie zapowiedziane dwa tygodnie wcześniej. Oceny z kolokwiów będą podstawą zaliczenia konwersatorium.	1BF_01_1, 1BF_01_2, 1BF_01_3
1BF-13-01_w_2	aktywność na zajęciach	Prezentacja samodzielnie rozwiązywanych zadań i problemów. Prowadzący wysłuchuje uwag i opinii słuchaczy w zakresie problemów formułowanych w toku zajęć, pomaga rozwiązać ich problemy.	1BF_01_1, 1BF_01_2, 1BF_01_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF-13-01_fs_1	konwersatorium	omówienie zagadnień podstawowych, rozwiązywanie zadań przy tablicy	120	Powtórzenie materiału teoretycznego, praca z notatkami i podręcznikiem, przygotowanie do rozwiązywania zadań.	120	1BF-13-01_w_1, 1BF-13-01_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: EPR w badaniach układów biologicznych

Kod modułu: 0305-1BF-12-41

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_41_1	Ma podstawową wiedzę w zakresie metod spektroskopii rezonansów magnetycznych stosowanych w biofizyce	KBF_W10	5
1BF_41_2			
1BF_41_3	Potrafi wybrać i zastosować odpowiednią aparaturę naukową oraz przeprowadzić pomiary pewnych własności układów biologicznych	KBF_U07	3
1BF_41_4	Na gruncie zdobytej wiedzy potrafi opisać pewne własności mikroskopowe materii żywej	KBF_U10	4
1BF_41_5	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych; integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji	KBF_U13	4
1BF_41_6	Posiada umiejętność przygotowania i przedstawienia prezentacji ustnej stosując techniki multimedialne	KBF_U17	3
1BF_41_7	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych	KBF_K04	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z takimi zagadnieniami jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zjawisko rezonansu magnetycznego. • Oddziaływania nadsubtelne. • Wpływ pola krystalicznego na widmo EPR. • Metody analizy złożonych widm rezonansowych. • Zastosowanie spektroskopii EPR w chemii koordynacyjnej (typ koordynacji, charakter wiązań chemicznych, struktura lokalna). • Wolne rodniki i sondy spinowe. • Spektroskopia EPR w badaniach dynamiki układów biologicznych <p>Na zajęciach laboratoryjnych student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> •Zaznajamia się z budową i zasadami działania spektrometru elektronowego rezonansu •Uczy się przygotowywać próbki i przeprowadzać pomiary w metodzie spektroskopii EPR •Uczy się dokonywać analizy złożonych widm rezonansowych •Uczy się specyfiki badań na próbkach biologicznych <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Uczy się pozyskiwać informacje z literatury i baz danych •Przygotowuje pracę pisemną dotyczącą zagadnień szczegółowych omawianych na zajęciach <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	Zaliczone moduły z zakresu fizyki i chemii organicznej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_41_w_1	zaliczenie	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia jest zaliczenie pisemnej pracy domowej. Termin zaliczenia jest ustalany w konsultacji ze studentami trzy tygodnie przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Zakres materiału obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach i podczas zajęć laboratoryjnych - ta informacja jest przekazana studentom na pierwszym wykładzie. Skala ocen: 2 – 5.	1BF_41_1, 1BF_41_4, 1BF_41_5, 1BF_41_6
1BF_41_w_2	aktywność na zajęciach	Udział w dyskusji. Skala ocen: 2 – 5.	1BF_41_2, 1BF_41_3, 1BF_41_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_41_fs_1	wykład	Wprowadza się i wyjaśnia zagadnienia z zakresu spektroskopii rezonansów magnetycznych i możliwości ich zastosowania w badaniach materiałów biologicznych. Wykład jest prowadzony z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	Analiza notatek z wykładu; praca z literaturą źródłową	30	1BF_41_w_1
1BF_41_fs_2	laboratorium	Zajęcia praktyczne w pracowni spektroskopii EPR z wykorzystaniem spektrometru; interpretacja widm rezonansowych z wykorzystaniem pakietu oprogramowania	15	Pisemna praca domowa	20	1BF_41_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Fizjologiczne podstawy działania leków

Kod modułu: 0305-1BF-12-26

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_26_1	Poznał relacje pomiędzy budową substancji leczniczych a procesami biochemicznymi w komórce	KBF_U04 KBF_U10 KBF_W04	4 4 4
1BF_26_2	Zna i rozumie mechanizmy działania leków w żywych organizmach	KBF_U04 KBF_U10 KBF_W01 KBF_W04	4 4 4 4
1BF_26_3	Zna i rozumie rolę receptorów w wychwycie leku przez komórkę	KBF_U04 KBF_U10 KBF_W04	4 4 4
1BF_26_4	Zna i rozumie zagrożenia związane ze stosowaniem leków	KBF_U10 KBF_W01 KBF_W04	4 4 4
1BF_26_5	Rozróżnia mechanizm działania leków na układ nerwowy czy krążenia	KBF_U04 KBF_U10 KBF_W04	4 4 4
1BF_26_6	Poznał nowoczesne terapie antybiotykowe, genowe radiofarmaceutyczne	KBF_U04 KBF_U10	4 4

		KBF_W01	4
		KBF_W04	4

3. Opis modułu	
Opis	<p>Treścią wykładu będą następujące problemy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Czynniki wpływające na działanie leków 2.Drogi podawania leków i dystrybucja leków w organizmie 3.Działania niepożądane i toksyczne leków 4.Farmakokinetyka i farmakodynamika 5.Wydalanie leków i ich metabolitów 6.Badanie trwałości leków 7.Leki działające na ośrodkowy układ nerwowy (OUN) 8.Leki działające na układ krążenia 9.Antybiotyki 10.Elementy radiofarmacji. Elementy terapii genowej <p>Na zajęciach laboratoryjnych studenci wykonywać będą badania działania wybranych leków na żywe komórki (badania in vitro); ich wnikanie poprzez błony komórkowe, cytotoksyczność, rozkład w organellach komórek, wydalanie.</p>
Wymagania wstępne	Zaliczenie przedmiotów: Biochemia, Biofizyka molekularna

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_26_w_1	kolokwium	Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń student zdaje kolokwium wstępne dopuszczające go do wykonywania zadania	1BF_26_1, 1BF_26_2, 1BF_26_3, 1BF_26_4, 1BF_26_5, 1BF_26_6
1BF_26_w_2	aktywność na zajęciach	Student musi wykonać wszystkie testy przewidziane w pracowni, na konwersatoriach w formie seminarium prezentuje zagadnienia wskazane przez prowadzącego, wspomagające tematykę wykładu	1BF_26_1, 1BF_26_2, 1BF_26_3, 1BF_26_4, 1BF_26_5, 1BF_26_6
1BF_26_w_3	zaliczenie	Ocena pozytywna za poprawną odpowiedź na przynajmniej 3 problemy (z podanych 5 problemów).	1BF_26_1, 1BF_26_2, 1BF_26_3, 1BF_26_4, 1BF_26_5, 1BF_26_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_26_fs_1	wykład	Wykład prowadzony z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	20	Praca: to studiowanie notatek z wykładu, uzupełnienie literaturą podaną przez wykładowcę	20	1BF_26_w_3
1BF_26_fs_2	konwersatorium	Zajęcia prowadzone w formie seminarium,	20	Przygotowanie prezentacji na seminarium	20	1BF_26_w_2

		aktywne uczestnictwo studentów				
1BF_26_fs_3	laboratorium	Student samodzielnie wykonuje ćwiczenia w pracowni biologiczno-chemicznej,	20	Przygotowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia	20	1BF_26_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Fizyka atomów i cząstek. Podstawy spektroskopii atomowej i molekularnej

Kod modułu: 0305-1BF-12-13

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_13_1	Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z wybranych działów matematyki wyższej umożliwiające rozwiązanie równań m.in. Schrödingera oraz umie wykorzystać je do w rozwiązywaniu podstawowych problemów z zakresu fizyki atomowej.	KBF_W02	4
1BF_13_2	Student zna podstawowe prawa i wzory z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.	KBF_W03	5
1BF_13_3	Student zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyki kwantowej odnoszące się do struktury i budowy materii na poziomie atomowym.	KBF_W07	5
1BF_13_4	Student posiada wiedzę o podstawowych metodach pomiarowych umożliwiających wyznaczenie własności atomów i cząsteczek.	KBF_W10	4
1BF_13_5	Student umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązania prostych problemów z fizyki atomowej i molekularnej.	KBF_U02	4
1BF_13_6	Student potrafi wyjaśnić na gruncie praw fizyki i chemii kwantowej podstawowe procesy zachodzące w materii ożywionej na poziomie molekularnym.	KBF_U03	3
1BF_13_7	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie na temat budowy i własności materii.	KBF_U13	3
1BF_13_8	Student precyzyjnie formułuje pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia struktury materii i oddziaływań na poziomie atomowym i molekularnym, rozumie znaczenie podstawowych terminów i wielkości fizycznych używanych w fizyce atomowej i molekularnej.	KBF_K02	4

3. Opis modułu

Opis	W ramach wykładu student pozna następujące zagadnienia z zakresu fizyki atomowej i molekularnej, oraz budowy materii: 1)Historia rozwoju wiedzy o budowie materii 2)Równanie Schrödingera a.Cząstka w pudle
------	--

	b.Ruch oscylacyjny c.Ruch rotacyjny 3)Struktura atomowa i widma atomowe a.Atom wodoropodobny b.Struktura atomów wieloelektronowych c.Widma atomów złożonych, termy atomowe 4)Atom w polu elektrycznym i magnetycznym 5)Struktura cząsteczek a.Teoria wiązań walencyjnych b.Teoria orbitali molekularnych 6)Elektryczne i magnetyczne własności cząsteczek 7)Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z materią 8)Symetria cząsteczek i elementy teoria reprezentacji 9)Spektroskopowe metody badania atomów i cząsteczek a.Widma rotacyjno-wibracyjne – spektroskopia podczerwieni i Ramana b.Widma elektronowe cząsteczek – spektroskopia UV-VIS c.Spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego - wprowadzenie d.Elektronowy rezonans paramagnetyczny - wprowadzenie 10)Oddziaływania międzycząsteczkowe 11)Adsorpcja 12)Makrocząsteczki, biocząsteczki i supercząsteczki Egzamin obowiązkowy
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać ogólną wiedzę z zakresu fizyki (mechanika, elektryczność i magnetyzm) nabytą w trakcie wykładów z podstaw fizyki.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_13_w_1	kolokwium	W ramach konserwatorium przeprowadzone zostaną dwa kolokwia (w połowie i na końcu semestru) sprawdzające nabyte umiejętności, polegające na rozwiązaniu zadań rachunkowych z wcześniej omówionych zagadnień; kolokwia zostaną zapowiedziane dwa tygodnie wcześniej, a zakres sprawdzianu zostanie ściśle określony. Skala ocen: 2-5.	1BF_13_1, 1BF_13_2, 1BF_13_3, 1BF_13_5, 1BF_13_6, 1BF_13_7, 1BF_13_8
1BF_13_w_2	aktywność na zajęciach	Ocenie podlegać będą przedstawianie przez studenta na zajęciach rozwiązania zadań (podanych co najmniej tydzień wcześniej) i prezentacje ustne zagadnień uzupełniających do wykładu opracowanych przez studentów, a wybranych przez wykładowcę. Oceniany będzie również udział w dyskusji i aktywność na wykładzie. Student będzie oceniany w skali 2-5, a ocena końcowa będzie średnią ocen cząstkowych.	1BF_13_1, 1BF_13_2, 1BF_13_3, 1BF_13_4, 1BF_13_5, 1BF_13_6, 1BF_13_7, 1BF_13_8
1BF_13_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z zajęć konserwatoryjnych. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia teoretyczne i doświadczalne omawiane na wykładach i na konwersatorium, a także proste zadania na wzorach podstawowych; skala ocen 2-5.	1BF_13_1, 1BF_13_2, 1BF_13_3, 1BF_13_4, 1BF_13_5, 1BF_13_6, 1BF_13_7, 1BF_13_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_13_fs_1	wykład	Wykład uszczegóławia i rozszerza wiedzę na temat budowy i własności atomów i cząsteczek oraz oddziaływań atomowych. Prowadzony będzie z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych i ilustrowany pokazami doświadczeń prezentowanych przy udziale studentów.	30	Praca z podręcznikiem i materiałami z wykładu, oraz z literaturą uzupełniającą	60	1BF_13_w_2, 1BF_13_w_3
1BF_13_fs_2	konwersatorium	Przedstawienie rozwiązań zadań przez studentów, prezentacja wybranych zagadnień uzupełniających zagadnienia poruszane na wykładzie, wspólne omawianie rozwiązań i dyskusja.	30	Samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych w oparciu o podręczniki, oraz przygotowanie omówienia wybranych zagadnień i eksperymentów fizycznych.	60	1BF_13_w_1, 1BF_13_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Fizyka doświadczalna: elektryczność i magnetyzm

Kod modułu: 0305-1BF-12-07

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_07_1	Student zna i rozumie podstawowe prawa i zjawiska z elektryczności i magnetyzmu	KBF_W03	4
1BF_07_2	Student zna i rozumie prawa dotyczące elektromagnetyzmu. Potrafi samodzielnie rozwiązywać proste problemy fizyczne	KBF_U02 KBF_U03 KBF_W03 KBF_W07	4 4 4 4
1BF_07_3	Umie przenieść poznane zjawiska na układy biologiczne. Potrafi samodzielnie rozwiązywać proste problemy z biofizyki	KBF_U03 KBF_W03 KBF_W07 KBF_W10	3 3 3 3
1BF_07_4	Rozumie eksperymentalny charakter fizyki po uczestniczeniu w cyklu pokazów, demonstracji zjawisk fizycznych	KBF_U03 KBF_W03 KBF_W07 KBF_W10	4 4 4 4
1BF_07_5	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie na temat praw fizycznych rządzącymi w otaczającym nas świecie	KBF_U01 KBF_U02 KBF_U03 KBF_U15 KBF_W07	3 3 3 3 3

3. Opis modułu

Opis	<p>Program wykładów i konwersatoriów: Ładunek elektryczny, pole elektryczne. Prawo Coulomba. Strumień pola elektrycznego, Prawo Gaussa. Potencjał elektryczny. Pola elektryczne w materii. Dielektryki. Wektory D i P. Mechanizmy molekularne polaryzacji dielektryków Pojemność elektryczna, kondensatory, sposoby ich łączenia, kondensatory z dielektrykiem. Prąd elektryczny, model mikroskopowy, gęstość prądu, opór elektryczny, siła elektromotoryczna, prawo Ohma i prawa Kirchoffa. Teorie klasyczna i pasmowa przewodnictwa ciał stałych. Półprzewodniki samoistne i niesamoistne. Przewodnictwo elektryczne metali, cieczy i gazów. Zjawiska termoelektryczne. Obwody elektryczne. Pole magnetyczne. Oddziaływanie przewodników z prądami. Prawo Ampera. Prawo Biota i Savarta. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Faraday'a, indukcyjność wzajemna, samoindukcja. Własności magnetyczne materii. Wektor namagnesowania, natężenia pola magnetycznego. Ferromagnetyzm, paramagnetyzm, diamagnetyzm. Energia pola elektromagnetycznego. Wytwarzanie i własności prądu zmiennego. R, L i C w obwodzie prądu zmiennego. Rezonanse elektryczne i ich zastosowania. Drgania elektromagnetyczne. Równania Maxwella w postaci różniczkowej i całkowej. Egzamin po 2 sem.</p>
Wymagania wstępne	Wymagane jest zaliczenie przedmiotu Fizyka Doświadczalna cz. 2 Mechanika, drgania i fale

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_07_w_1	kolokwium	Zaliczenie zajęć w ramach konwersatorium poprzez zaliczenie trzech kolokwiów z problemów omawianych na zajęciach, skala ocen 2-5.	1BF_07_1, 1BF_07_2, 1BF_07_3
1BF_07_w_2	aktywność na zajęciach	Aktywny udział w zajęciach konwersacyjnych, przygotowanie zadań rachunkowych zadanych do domu, udział w dyskusjach, skala ocen 2-5	1BF_07_1, 1BF_07_2, 1BF_07_3
1BF_07_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z konwersatorium. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia teoretyczne omawiane na wykładach i w trakcie konwersatoriów; skala ocen 2-5.	1BF_07_1, 1BF_07_2, 1BF_07_3, 1BF_07_4, 1BF_07_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_07_fs_1	wykład	Wykład obejmuje przedstawienie podstawowych praw i zjawisk z fizyki eksperymentalnej. Prowadzony będzie z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych. Każdemu działowi towarzyszą pokazy, które wyjaśniają omawiane tematy.	30	Praca z podręcznikiem i materiałami z wykładu, oraz z literaturą uzupełniającą.	30	1BF_07_w_3
1BF_07_fs_2	konwersatorium	Zajęcia te uzupełniają materiał przedstawiony na wykładzie rozwiązywaniem przykładów i zadań.	30	Student otrzymuje problemy, zadania do przygotowania w domu. Na zajęciach zadania zostają omówione przez prowadzącego.	50	1BF_07_w_1, 1BF_07_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Fizyka doświadczalna: mechanika, drgania, fale

Kod modułu: 0305-1BF-13-06

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_06_1	Student zna podstawowe prawa i wzory i jednostki stosowane do opisu mechaniki . Potrafi samodzielnie rozwiązywać proste problemy/zadania	KBF_U02 KBF_U03 KBF_W03 KBF_W07	3 3 3 3
1BF_06_2	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą opisu zjawisk związanych z kinematyką i dynamiką punktu materialnego	KBF_U02 KBF_U03 KBF_W03 KBF_W07	3 3 3 3
1BF_06_3	Student zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyczne występujące w przyrodzie, takie jak ruchy planet, siły grawitacji, siły Coriolisa. Posiada dostateczną wiedzę o kinematyce i dynamice bryły sztywnej	KBF_U02 KBF_U03 KBF_W01 KBF_W03 KBF_W07 KBF_W10	4 4 4 4 4 4
1BF_06_4	Posiada dostateczną wiedzę w zakresie dynamiki cieczy.	KBF_U02 KBF_U03 KBF_W03 KBF_W07	4 4 4 4

1BF_06_5	Student potrafi wyjaśniać zjawiska akustyczne. Rozumie działanie narządu słuchu	KBF_U02	2
		KBF_U03	2
		KBF_W03	2
		KBF_W07	2
1BF_06_6	Rozumie eksperymentalny charakter fizyki po uczestniczeniu w cyklu pokazów, demonstracji zjawisk fizycznych	KBF_U03	4
		KBF_W03	4
		KBF_W07	4
		KBF_W10	4
1BF_06_7	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie na temat praw fizycznych rządzącymi w otaczającym nas świecie	KBF_U01	4
		KBF_U02	4
		KBF_U03	4
		KBF_U15	4
		KBF_W07	4

3. Opis modułu

Opis	<p>Program wykładu oraz materiał obowiązujący na konwersatoriach:</p> <p>Kinematyka punktu materialnego w jednym wymiarze. Definicja prędkości, szybkości, przyspieszenia. Różnice pomiędzy pojęciami: prędkość średnia a chwilowa. Graficzna prezentacja ruchu. Równania kinematyczne dla ruchu jednostajnie przyspieszonego. Spadek swobodny. Ruch dwuwymiarowy. Koncepcja bezwładności. Pierwsza zasada Newtona. Układ bezwładnościowy. Niezależność ruchu. Względność ruchu. Transformacja Galileusza. Ruch jednostajny po okręgu.</p> <p>Dynamika punktu materialnego. Drugie prawo Newtona. Masa, bezwładność, ciężar, siła. Trzecie prawo Newtona.</p> <p>Dynamika ruchu po okręgu. Ruch satelitów. Tarcie, ruch w ośrodkach trących. Siła Coriolisa.</p> <p>Praca i energia. Definicja pracy wykonanej przez stałą siłę. Praca wykonana przez zmienną siłę w jednym wymiarze. Praca wykonana przez sprężynę. Energia kinetyczna. Energia i praca w trzech wymiarach.</p> <p>Zasada zachowania energii. Energia potencjalna. Siły zachowawcze. Energia potencjalna i siły zachowawcze.</p> <p>Pęd, popęd. Zasada zachowania pędu. Zderzenia sprężyste i niesprężyste,</p> <p>Układ punktów materialnych. Środek masy. Pierwsze prawo Newtona dla układu punktów materialnych. Drugie prawo Newtona dla układu punktów materialnych. Energia kinetyczna układu punktów materialnych</p> <p>Dynamika ruchu obrotowego. Równania ruchu obrotowego. Moment bezwładności. Definicja momentu siły. Warunki równowagi bryły sztywnej. Moment bezwładności punktu materialnego. Energia kinetyczna ruchu obrotowego bryły sztywnej. Moment bezwładności bryły sztywnej (ciągły rozkład punktów).</p> <p>Zasada zachowania energii mechanicznej uwzględniająca ruch obrotowy.</p> <p>Moment pędu dla punktu materialnego. Definicja. Dynamika ruchu obrotowego. Zasada zachowania momentu pędu. Środek ciężkości. Przykłady zastosowanie zasady zachowania momentu pędu.</p> <p>Prawo powszechnej grawitacji Newtona. Koncepcja pola. Definicja natężenia pola grawitacyjnego oraz jego potencjału. Czarne dziury. Prawa Keplera opisujące ruch planet</p> <p>Mechanika płynów. Własności sprężyste materii. Ciśnienie w płynach. Ciśnienie ujemne. Włoskowatość. Prawa Pascala i Archimedesesa. Przepływ płynów. Równania: ciągłości i Bernoulliego. Lepkość.</p> <p>Ruch oscylacyjny. Prosty ruch harmoniczny. Energia oscylatora harmonicznego. Wahadła. Drgania wymuszone, zjawisko rezonansu i chaos.</p> <p>Fale mechaniczne. Charakterystyka ruchu falowego. Szybkość impulsu w strunie. Odbicie i transmisja ruchu falowego. Fale bieżące. Fale stojące. Rezonans fal stojących. Równanie falowe. Prędkość rozchodzenia fal w strunie. Fale dźwiękowe. Natura fal dźwiękowych. Zjawisko Dopplera. Fała</p>
-------------	--

	uderzeniowa. Miara natężenia dźwięku. Słyszenie. Egzamin po 1 sem.
Wymagania wstępne	Znajomość podstawowych praw fizyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_06_w_1	kolokwium	Zaliczenie zajęć w ramach konwersatorium poprzez zaliczenie trzech kolokwiów z problemów omawianych na zajęciach, skala ocen 2-5.	1BF_06_1, 1BF_06_2, 1BF_06_3, 1BF_06_4, 1BF_06_5
1BF_06_w_2	aktywność na zajęciach	Aktywny udział w zajęciach konwersacyjnych, przygotowanie zadań rachunkowych zadanych do domu, udział w dyskusjach, skala ocen 2-5	1BF_06_1, 1BF_06_2, 1BF_06_3, 1BF_06_4, 1BF_06_5
1BF_06_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z konwersatorium. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia teoretyczne omawiane na wykładach i w trakcie konwersatoriów; skala ocen 2-5.	1BF_06_1, 1BF_06_2, 1BF_06_3, 1BF_06_4, 1BF_06_5, 1BF_06_6, 1BF_06_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_06_fs_1	wykład	Wykład obejmuje przedstawienie podstawowych praw i zjawisk z fizyki eksperymentalnej. Prowadzony będzie z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych. Każdemu działowi towarzyszą pokazy, które wyjaśniają omawiane tematy.	30	Praca z podręcznikiem i materiałami z wykładu, oraz z literaturą uzupełniającą.	30	1BF_06_w_3
1BF_06_fs_2	konwersatorium	Zajęcia te uzupełniają materiał przedstawiony na wykładzie rozwiązywaniem przykładów i zadań.	30	Student otrzymuje problemy, zadania do przygotowania w domu. Na zajęciach zadania zostają omówione przez prowadzącego.	60	1BF_06_w_1, 1BF_06_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Fizyka doświadczalna: optyka i budowa materii

Kod modułu: 0305-1BF-12-08

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_08_1	Student zna podstawowe prawa i wzory z wybranych działów fizyki doświadczalnej obejmujących: drgania i fale mechaniczne, fale elektromagnetyczne, optykę klasyczną i podstawy budowy materii.	KBF_W03	5
1BF_08_2	Student rozumie podstawowe zjawiska fizyczne związane propagacją i oddziaływaniem fal dźwiękowych i elektromagnetycznych z materią, zna metody opisu tych zjawisk i możliwości ich wykorzystania w badaniach fizycznych materiałów.	KBF_W07	5
1BF_08_3	Student ma podstawową wiedzę w zakresie metod eksperymentalnych stosowanych w biofizyce – metody mikroskopii optycznej, spektroskopie podczerwieni i UV-VIS, spektroskopia masowa.	KBF_W10	3
1BF_08_4	Student potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania z zakresu optyki i struktury materii, gromadzić i uogólniać fakty doświadczalne.	KBF_U01	4
1BF_08_5	Student umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązania prostych problemów z fizyki z zakresu optyki i budowy materii.	KBF_U02	3
1BF_08_6	Student na gruncie zdobytej wiedzy umie opisać podstawowe mikro i makroskopowe właściwości materii i odnieść to do materii ożywionej.	KBF_U10	4
1BF_08_7	Student potrafi pozyskiwać i integrować informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi przeprowadzić rachunki i zinterpretować wyniki obliczeń oraz objaśnić tok rozumowania w oparciu o wiedzę z zakresu optyki i struktury materii.	KBF_U13	4

3. Opis modułu	
Opis	W trakcie wykładu student uzyska podstawową wiedzę z zakresu: <ul style="list-style-type: none"> •Fale elektromagnetyczne (równania fali, własności fal i spektrum fal elektromagnetycznych). •Dualizm korpuskularno-falowy: hipoteza kwantów, fakty doświadczalne •Elementy optyki geometrycznej – odbicie, załamanie światła •Dyspersja i rozpraszanie światła

	<ul style="list-style-type: none"> •Budowa oka, barwy •Zwierciadła, soczewki, przyrządy optyczne •Związek właściwości optycznych z budową materii •Dyfrakcja i interferencja światła (dyfrakcja na szczelinie, siatka dyfrakcyjna, kryterium Rayleigha) •Superpozycja fal •Polaryzacja światła (rodzaje polaryzacji, metody polaryzacji, zastosowanie) •Własności optyczne kryształów – dwójłomność optyczna •Promieniowanie rentgenowskie – powstawanie, właściwości •Atomy, cząsteczki – rozmiary, podstawy budowy •Elementy budowy materii – ciała krystaliczne i amorficzne •Elementy fizyki kwantowej: model atomu Bohra, równanie Schrödingera i funkcje falowe, fale materii, liczby kwantowe, spin i zakaz Pauliego, •Źródła światła – atom, żarówka, Słońce, LED, laser <p>W ramach konserwatorium student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •utrwali informacje przekazane na wykładzie, •rozwiąże zadania rachunkowe i problemowe ilustrujące poruszane zagadnienia, •przygotuje i przedstawi rozwiązania problemów fizycznych podanych przez wykładowcę – stanowić będą one uzupełnienie zagadnień z wykładu, a ich prezentacja ustna połączona będzie z dyskusją w grupie. <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą utrwali pozyskaną wiedzę, •rozwiąże zadania podane do samodzielnej pracy, •przygotuje prezentacje omawiające wybrane zagadnienia poruszone na wykładzie. <p>Egzamin po 3 sem.</p>
Wymagania wstępne	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z mechaniki, elektryczności i magnetyzmu.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_08_w_1	kolokwium	W ramach konserwatorium przeprowadzone zostaną dwa kolokwia (w połowie i na końcu semestru, termin podany z dwutygodniowym wyprzedzeniem) polegające na rozwiązaniu zadań rachunkowych z wcześniej omówionych zagadnień; skala ocen: 2-5.	1BF_08_1, 1BF_08_2, 1BF_08_4, 1BF_08_5, 1BF_08_6, 1BF_08_7
1BF_08_w_2	aktywność na zajęciach	Za przedstawienie rozwiązań zadań i opracowanie zagadnień oraz udział w dyskusji student będzie oceniany w skali 2-5.	1BF_08_1, 1BF_08_2, 1BF_08_3, 1BF_08_4, 1BF_08_5, 1BF_08_6, 1BF_08_7
1BF_08_w_3	egzamin testowy	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z zajęć konserwatoryjnych. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach i na konwersatorium; skala ocen 2-5;	1BF_08_1, 1BF_08_2, 1BF_08_3, 1BF_08_4, 1BF_08_5, 1BF_08_6, 1BF_08_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_08_fs_1	wykład	Wykład omawia podstawowe zagadnienia dotyczące fal mechanicznych, optyki klasycznej i wprowadza do zagadnień fizyki atomowej i molekularnej. Prowadzony jest z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych (wykłady w PowerPoint) i ilustrowany pokazami doświadczeń prowadzonymi z udziałem studentów.	30	praca z podręcznikami i materiałami wykładu, lektury uzupełniające,	30	1BF_08_w_2, 1BF_08_w_3
1BF_08_fs_2	konwersatorium	Zajęcia konserwatoryjne polegają na rozwiązaniu przez studentów zadań i problemów z tematyki wykładu – studenci indywidualnie prezentują rozwiązania, które są szczegółowo omawiane w grupie. Poszczególne osoby prezentacją wybrane zagadnienia stanowiące uzupełnienie problemów podanych na wykładzie; przedstawione materiały są uzupełnienie przez prowadzącego zajęcia i przez słuchaczy.	30	samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych w oparciu o podręczniki, przygotowanie omówienia wybranych zagadnień i eksperymentów fizycznych	60	1BF_08_w_1, 1BF_08_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Genetyka molekularna

Kod modułu: 0305-1BF-12-23

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_23_1	rozumie znaczenie genetyki molekularnej i jej zastosowań	KBF_W01	3
1BF_23_2	posiada podstawową wiedzę na temat struktury i funkcji DNA i RNA, przekazywania informacji genetycznej i źródeł zmienności wśród organizmów	KBF_W05	4
1BF_23_3	zna podstawowe techniki stosowane w biologii molekularnej, wykorzystujące enzymy restrykcyjne, ligazy, reakcję PCR i sekwencjonowanie DNA	KBF_W06	5
1BF_23_4	zna podstawowe metody statystyczne wykorzystywane w analizie genetycznej	KBF_W09	4
1BF_23_5	potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić prawa dziedziczenia i molekularne mechanizmy przekazywania informacji genetycznej	KBF_U01	3
1BF_23_6	potrafi dokonać analizy sposobu dziedziczenia cech i ocenić istotność statystyczną otrzymanych wyników	KBF_U05	4
1BF_23_7	potrafi zastosować podstawowe urządzenia do analizy ilości DNA, przeprowadzania reakcji PCR, do rozdziału kwasów nukleinowych oraz sekwencjonowania DNA	KBF_U07	5
1BF_23_8	umie opisać strukturę DNA, RNA i białek oraz procesy replikacji, transkrypcji, translacji i regulacji ekspresji informacji genetycznej	KBF_U10	5

3. Opis modułu

Opis	Na wykładach student poznaje następujące zagadnienia: <ul style="list-style-type: none"> •podstawowe prawa dziedziczenia, •znaczenie DNA jako materiału dziedzicznego, •strukturę DNA, budowę chromatyny i stopnie upakowania DNA, •budowę genów u prokariotów i eukariotów,
-------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> •budowę, wielkość i organizację genomów prokariotycznych i eukariotycznych, •przebieg procesu replikacji DNA u prokariotów i eukariotów, •przebieg procesów transkrypcji i translacji u prokariotów i eukariotów, •różne poziomy regulacji ekspresji genów u prokariotów i eukariotów, •mechanizmy ewolucji genów i genomów, •podstawowe metody badania kwasów nukleinowych, •podstawy klonowania DNA, rodzaje wektorów i bibliotek DNA, •podstawowe metody badania polimorfizmu DNA. <p>Na zajęciach laboratoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •wykorzystuje wiedzę o prawach dziedziczenia do rozwiązywania zadań genetycznych, •przeprowadza eksperymenty obrazujące mechanizmy rekombinacji DNA, •poznaje metody izolacji DNA, •przeprowadza eksperymenty z wykorzystaniem podstawowych metod biologii molekularnej: restrykcji, ligacji, reakcji PCR, sekwencjonowania DNA i elektroforezy kwasów nukleinowych, •poznaje elementy klonowania DNA, •przeprowadza analizę zmienności na poziomie DNA z wykorzystaniem wybranego systemu markerów molekularnych. <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów i literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy, •podejmuje próby rozwiązywania zadań genetycznych zaproponowanych przez prowadzącego, •korzystając z artykułów naukowych zaproponowanych przez prowadzącego ćwiczenia, analizuje i interpretuje wyniki eksperymentów opartych o podstawowe techniki biologii molekularnej <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	wiedza ogólna z zakresu biologii na poziomie ponad gimnazjalnym

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_23_w_1	kolokwium	kolokwium na co drugim spotkaniu, obejmujące treści z dwóch wcześniejszych zajęć laboratoryjnych, zadania i problemy do rozwiązania podobne do typu zadań podejmowanych na zajęciach laboratoryjnych, skala ocen 2-5;	1BF_23_2, 1BF_23_3, 1BF_23_4, 1BF_23_5, 1BF_23_6
1BF_23_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadań – odpowiedź ustna, wykonywanie doświadczeń zgodnie z instrukcją, analiza i interpretacja wyników doświadczeń, skala ocen 2-5, ocena końcowa równa średniej z ocen cząstkowych;	1BF_23_2, 1BF_23_3, 1BF_23_4, 1BF_23_5, 1BF_23_6, 1BF_23_7
1BF_23_w_3	egzamin pisemny	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie laboratoriów, zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane podczas wykładów, skala ocen 2-5.	1BF_23_1, 1BF_23_2, 1BF_23_3, 1BF_23_4, 1BF_23_5, 1BF_23_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_23_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z genetyki molekularnej z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane procesy	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	45	1BF_23_w_3
1BF_23_fs_2	laboratorium	samodzielna praca w laboratorium biologii molekularnej, wykonywanie doświadczeń na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników, ilustracja zasad dziedziczenia cech poprzez analizę krzyżówek z wykorzystaniem organizmów modelowych, rozwiązywanie zadań genetycznych	60	rozwiązywanie zaproponowanych zadań i problemów genetycznych, praca z podręcznikiem	45	1BF_23_w_1, 1BF_23_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Immunologia

Kod modułu: 0305-1BF-12-17

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_17_1	Zna i potrafi przedstawić biologiczne i biochemiczne podstawy reakcji odpornościowo-obronnej ustroju na patogeny lub inne obce organizmowi substancje i ciała.	KBF_W01	4
1BF_17_2	Rozumie procesy immunologiczne i ich udział w homeostazie organizmu.	KBF_W06	4
1BF_17_3	Przestrzega zasad Bhp obowiązujących w laboratorium specjalistycznym i dba o bezpieczeństwo swoje i innych.	KBF_W15	4
1BF_17_4	Zbiera dane empiryczne i wyciąga wnioski z analiz przeprowadzonych samodzielnie lub w zespole.	KBF_K03 KBF_U12 KBF_W11	5 5 5
1BF_17_5	Opisuje i analizuje za pomocą testów immunodiagnostycznych procesy chemiczne i biochemiczne na poziomie komórkowym i molekularnym, związane z rozpoznaniem i zwalczaniem patogenów.	KBF_U07 KBF_U08	4 4
1BF_17_6	Umie analizować i krytycznie oceniać informacje podane w różnych źródłach naukowych, w tym anglojęzycznych.	KBF_U13	4
1BF_17_7	Ma nawyk aktualizowania wiedzy specjalistycznej oraz krytycznej oceny możliwości jej praktycznego wykorzystania.	KBF_K01 KBF_U18	4 4

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: 1.Immunologia, nauka o odporności- definicja. Patogeny. Zakażenie. Patogenność. Zjadliwość. Toksyczność. Inwazyjność. Egzotoksyny i endotoksyny. Szok septyczny. 2.Wprowadzenie do układu immunologicznego. Morfologia układu limfatycznego. Komórki biorące udział w odpowiedzi immunologicznej.

	<p>3.Odpowiedź immunologiczna. Mechanizmy i współdziałanie odporności wrodzonej i nabytej. Reakcje immunologiczne typu humoralnego i komórkowego.</p> <p>4.Przeciwciała i ich powstawanie. Receptory przeciwciał. Przeciwciało monoklonalne. Antygeny. Rozpoznanie. Cytokiny. Pamięć immunologiczna.</p> <p>5.Główny układ zgodności tkankowej (MHC). Niedobory immunologiczne. Choroby autoimmunizacyjne. Test zaliczeniowy.</p> <p>Na zajęciach laboratoryjnych student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Identyfikuje pod mikroskopem, na preparatach krwi obwodowej, komórki biorące udział w odpowiedzi immunologicznej. 2.Poznaje mechanizm fagocytozy, metabolizm wewnątrzkomórkowy fagocytów i zasadę testu NBT. Oznacza aktywność lizozymu metodami: spektrofotometryczną i płytkową. 3.Poznaje reakcje antygen-przeciwciało, zjawisko aglutynacji i precypitacji. Przeprowadza reakcje aglutynacji bakterii i erytrocytów metodą szkiełkową. Rozpoznaje odpowiednie typy reakcji antygen-przeciwciało na płytkach przygotowanych metodą immunodyfuzji płytkowej. Identyfikuje bakterie <i>Staphylococcus aureus</i> za pomocą aglutynacji. 4.Poznaje zasadę wykrywania przeciwciał niekompletnych (test Coombsa). Przeprowadza identyfikację bakterii z rodzaju <i>Streptococcus</i> sp. metodą aglutynacji lateksowej. Identyfikuje obecność czynnika reumatoidalnego w badanej surowicy za pomocą testu Waaler-Rose. 5.Zaznajamia się z metodami identyfikacji endotoksyny – techniką SDS/PAGE/Ag i Western blot. <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.W oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą, w tym anglojęzyczną dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy. 2.Przygotowuje się do ćwiczeń na podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury przedmiotu. <p>Przedmiot kończy się zaliczeniem</p>
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw: mikrobiologii, fizjologii i anatomii człowieka, biochemii, genetyki, biologii komórki.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_17_w_1	kolokwium	Ustny lub pisemny sprawdzian weryfikujący przygotowanie studenta do zajęć laboratoryjnych.	1BF_17_1, 1BF_17_2
1BF_17_w_2	aktywność na zajęciach	Przeprowadzanie analiz immunodiagnostycznych, prawidłowe posługiwanie się urządzeniami laboratoryjnymi, zdolności interpretowania uzyskanych rezultatów i obserwacji, udział w dyskusji wyników.	1BF_17_3, 1BF_17_4, 1BF_17_5, 1BF_17_6, 1BF_17_7
1BF_17_w_3	test pisemny	Warunkiem przystąpienia do testu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych. Test pisemny obejmuje zagadnienia omawiane podczas wykładów i zajęć laboratoryjnych.	1BF_17_1, 1BF_17_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_17_fs01	wykład	Wykład przedstawiający wybrane zagadnienia z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych - prezentacje komputerowe ilustrujące omawiane zagadnienia.	15	Praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca, w tym czasopisma anglojęzyczne.	15	1BF_17_w_3
1BF_17_fs02	laboratorium	Praca pod nadzorem prowadzącego -	15	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych na	10	1BF_17_w_1,



		wykonywanie doświadczeń w laboratorium na podstawie instrukcji, analiza uzyskanych wyników.		podstawie zalecanej przez prowadzącego literatury, w tym anglojęzycznej.		1BF_17_w_2
--	--	---	--	--	--	------------

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Krystalochemia

Kod modułu: 0305-1BF-17-15

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_15_1	rozumie znaczenie krystalochemii jako nauki łączącej budowę materii z jej własnościami fizycznymi i chemicznymi	KBF_W01	3
1BF_15_2	posiada podstawową wiedzę dotyczącą budowy kryształów, ich symetrii. Umie opisać operacje symetrii występujące w kryształach.	KBF_W04 KBF_W07	3 4
1BF_15_3	zna zjawisko dyfrakcji promieni rentgenowskich na sieci krystalicznej i relację pomiędzy obrazem dyfrakcyjnym a budową krystaliczną substancji.	KBF_W10 KBF_W11	4 4
1BF_15_4	potrafi wyznaczyć podstawowe parametry struktury na podstawie uzyskanego obrazu dyfrakcyjnego	KBF_U05 KBF_W10	3 4
1BF_15_5	posiada podstawową umiejętność pracy przy dyfraktometrze rentgenowskim	KBF_U04 KBF_W10	4 4
1BF_15_6	zna uwarunkowania tworzenia kryształów (procesy krystalizacji) oraz typy oddziaływań	KBF_W01 KBF_W04	4 4
1BF_15_7	zna budowę podstawowych struktur biomolekularnych	KBF_W04	3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapozna się z następującymi zagadnieniami: •Pojęciem kryształu jako fazy uporządkowanej, z elementami krystalografii geometrycznej. •Operacje symetrii i elementy symetrii. •Reprezentacja macierzowa operacji symetrii. Symetria punktowa.

	<ul style="list-style-type: none"> •Układy krystalograficzne. klasy krystalograficzne i ich symbolika międzynarodowa. •Pojęcie sieci odwrotnej •Dyfrakcja promieni X na sieci krystalicznej – podstawy fizyczne zjawiska. Otrzymywanie promieniowania X w warunkach laboratoryjnych. •Równanie Laue’go i Bragga, konstrukcja Ewalda. Amplituda struktury. Dyfrakcja na monokryształach i preparatach polikrystalicznych. •Obraz dyfrakcyjny kryształu a symetria kryształu. •Podstawy rentgenowskiej analizy strukturalnej, •Proces krystalizacji – metody otrzymywania kryształów. •Krystalochemia. Typy oddziaływań w sieci krystalicznej - klasyfikacja kryształów. Zasada najgęstszego wypełnienia przestrzeni przez kule styczne. •Główne typy koordynacji. Izotypia, roztwory stałe i izomorfizm. Polimorfizm. •Wybrane struktury pierwiastków i związków chemicznych. Rzeczywista budowa ciał krystalicznych. •Elementy krystalochemii biomolekuł. <p>Na zajęciach konwersacyjnych student będzie miał okazję, na:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Utrwalanie materiału poprzez rozwiązywanie zagadnień przedstawionych na wykładzie. •Zadawanie pytań prowadzącemu zajęcia i dyskusję, •Zajęcia praktyczne; zaprezentowanie dyfraktometrów rentgenowskich oraz rozwiązywanie struktur prostych związków. <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą utrwali pozyskaną wiedzę, •podejmuje próby rozwiązania zadań rachunkowych i problemowych podanych do samodzielnej pracy, •stara się rozszerzyć swoje umiejętności opisu zjawisk biofizycznych na gruncie poznanych praw fizyki. <p>Przedmiot kończy się zaliczeniem</p>
Wymagania wstępne	Znajomość podstaw fizyki, wiedzy uzyskanej na I roku studiów biofizyki.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_15_w_1	kolokwium	W ramach konwersatorium przeprowadzone zostaną dwa kolokwia (w połowie i na końcu semestru, termin podany zostanie z dwutygodniowym wyprzedzeniem) polegające na pisemnej odpowiedzi na 2-3 pytania z wcześniej omówionych zagadnień; skala ocen: 2-5	1BF_15_1, 1BF_15_2, 1BF_15_3, 1BF_15_4, 1BF_15_5, 1BF_15_6, 1BF_15_7
1BF_15_w_2	aktywność na zajęciach	Student oceniany będzie za jakość i staranność przedstawionych zagadnień do opracowania oraz za udział w dyskusji w trakcie zajęć; skala ocen: 2-5.	1BF_15_1, 1BF_15_2, 1BF_15_3, 1BF_15_4, 1BF_15_5, 1BF_15_6, 1BF_15_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_15_fs_1	wykład	wykład prowadzony jest z wykorzystaniem	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	1BF_15_w_1

		pomocy audiowizualnych oraz prezentacji modeli kryształów.				
1BF_15_fs_2	laboratorium	Konwersatorium poświęcone jest analizowaniu przez studentów zagadnień i problemów z tematyki wykładu. Część zajęć prowadzonych jest w formie laboratorium, w trakcie którego poznają metody prowadzenia rentgenowskiej analizy strukturalnej	15	samodzielne przygotowanie wybranych zagadnień z zakresu krystalochemii,	15	1BF_15_w_1, 1BF_15_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Laboratorium z biofizyki cz. 1

Kod modułu: 0305-1BF-12-25.1

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_25_1	Umie posługiwać się podstawowymi przyrządami fizycznymi do charakterystyki materiałów biologicznych	KBF_U01 KBF_U03 KBF_U04 KBF_U05 KBF_W03 KBF_W07 KBF_W10 KBF_W11	4 4 4 4 4 4 4 4
1BF_25_2	Rozumie podstawy fizyczne działania tych przyrządów	KBF_U01 KBF_U03 KBF_U04 KBF_U05 KBF_W03 KBF_W07 KBF_W10 KBF_W11	4 4 4 4 4 4 4 4
1BF_25_3	Poznał warunki pracy w zaawansowanych laboratoriach – poznał przepisy BHP tam obowiązujące	KBF_W15	4
1BF_25_4	Umie opracowywać i wyjaśniać wyniki pomiarowe uzyskane z przeprowadzonych eksperymentów	KBF_U01	4

		KBF_U03	4
		KBF_U04	4
		KBF_U05	4
1BF_25_5	Umie określić błędy pomiarowe uzyskanych wyników	KBF_U01	4
		KBF_U03	4
		KBF_U04	4
		KBF_U05	4
		KBF_W03	4
		KBF_W07	4
		KBF_W10	4
		KBF_W11	4
1BF_25_6	Umie w zwięzłej formie przedstawić metodykę pomiaru i opracowanie uzyskanych wyników.	KBF_U01	4
		KBF_U03	4
		KBF_U04	4
		KBF_U05	4
		KBF_W03	4
		KBF_W07	4
		KBF_W10	4
		KBF_W11	4

3. Opis modułu

Opis	<p>Wykonanie zestawów ćwiczeń, które przybliżą studentom prowadzenia badań metodami fizycznymi na układach biologicznych, zrozumienie zjawisk fizycznych zachodzących w tych układach. Przewidujemy następujące ćwiczenia, których oferta będzie rozszerzana wraz z zakupem aparatury i zestawów.</p> <p>Część 1. Laboratoria podstawowe: Ćwiczenia wprowadzające do biofizyki molekularnej: wyznaczenie gęstości ciał, wilgotność powietrza, wyznaczenie ciepła topnienia cieczy, Wyznaczenie współczynnika lepkości cieczy, pomiar współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych i objętościowej cieczy. Ćwiczenia wprowadzające do optyki: spektrofotometria, spektroskopia fluorescencyjna – pomiar widm absorpcyjnych cieczy i roztworów, polarymetria (wyznaczanie płaszczyzny skręcenia sacharozy, aktywność optyczna białek), badania wad soczewek, refraktometria.</p> <p>Część 2 Laboratoria zaawansowane: Mikroskopia (fluorescencyjna) Analiza składu metodą spektroskopii fotoelektronów Podstawowa aparatura do diagnostyki okulistycznej (aberometry, refraktometry)</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne do wyboru.</p>
Wymagania wstępne	Zaliczone wykłady z Podstaw fizyki i Wstępu do biofizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_25_w_1	kolokwium	Przed przystąpieniem do wykonywania danego ćwiczenia student zdaje kolokwium wstępne, które ma wykazać przygotowanie do jego wykonania i zrozumienia podstaw fizycznych.	1BF_25_1, 1BF_25_2, 1BF_25_3
1BF_25_w_2	aktywność na zajęciach	Student samodzielnie wykonuje pomiary przewidziane w instrukcji danego ćwiczenia (ocena od 3 do 5). Po wykonaniu ćwiczeń, w domu student przygotowuje sprawozdanie wg schematu podanego na pierwszych zajęciach. Sprawozdanie to uzyskuje ocenę. Do zaliczenia ćwiczenia skala ocen od 3 do 5.	1BF_25_4, 1BF_25_5, 1BF_25_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_25_fs_1	laboratorium	Na pierwszych zajęciach prowadzący pracownię zapoznaje studentów z przepisami BHP, zachowaniem w pracowniach, pobiera dodatkowego sprzętu, prowadzenia zeszytu laboratoryjnego, Student wykonuje samodzielnie wyznaczone mu ćwiczenia.	45	W domu przygotowuje sprawozdanie z przebiegu wykonanego ćwiczenia według ustalonego wzoru.	30	1BF_25_w_1, 1BF_25_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Laboratorium z biofizyki cz.2

Kod modułu: 0305-1BF-12-25.2

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_25_1	Umie posługiwać się podstawowymi przyrządami fizycznymi do charakterystyki materiałów biologicznych	KBF_U01 KBF_U03 KBF_U04 KBF_U05 KBF_W03 KBF_W07 KBF_W10 KBF_W11	4 4 4 4 4 4 4 4
1BF_25_2	Rozumie podstawy fizyczne działania tych przyrządów	KBF_U01 KBF_U03 KBF_U04 KBF_U05 KBF_W03 KBF_W07 KBF_W10 KBF_W11	4 4 4 4 4 4 4 4
1BF_25_3	Poznał warunki pracy w zaawansowanych laboratoriach – poznał przepisy BHP tam obowiązujące	KBF_W15	4
1BF_25_4	Umie opracowywać i wyjaśniać wyniki pomiarowe uzyskane z przeprowadzonych eksperymentów	KBF_U01	4

		KBF_U03	4
		KBF_U04	4
		KBF_U05	4
1BF_25_5	Umie określić błędy pomiarowe uzyskanych wyników	KBF_U01	4
		KBF_U03	4
		KBF_U04	4
		KBF_U05	4
		KBF_W03	4
		KBF_W07	4
		KBF_W10	4
		KBF_W11	4
1BF_25_6	Umie w zwięzłej formie przedstawić metodykę pomiaru i opracowanie uzyskanych wyników.	KBF_U01	4
		KBF_U03	4
		KBF_U04	4
		KBF_U05	4
		KBF_W03	4
		KBF_W07	4
		KBF_W10	4
		KBF_W11	4

3. Opis modułu

Opis	<p>Wykonanie zestawów ćwiczeń, które przybliżą studentom prowadzenia badań metodami fizycznymi na układach biologicznych, zrozumienie zjawisk fizycznych zachodzących w tych układach. Przewidujemy następujące ćwiczenia, których oferta będzie rozszerzana wraz z zakupem aparatury i zestawów.</p> <p>Część 1. Laboratoria podstawowe: Ćwiczenia wprowadzające do biofizyki molekularnej: wyznaczenie gęstości ciał, wilgotność powietrza, wyznaczenie ciepła topnienia cieczy, Wyznaczenie współczynnika lepkości cieczy, pomiar współczynnika rozszerzalności liniowej ciał stałych i objętościowej cieczy. Ćwiczenia wprowadzające do optyki: spektrofotometria, spektroskopia fluorescencyjna – pomiar widm absorpcyjnych cieczy i roztworów, polarymetria (wyznaczanie płaszczyzny skręcenia sacharozy, aktywność optyczna białek), badania wad soczewek, refraktometria.</p> <p>Część 2 Laboratoria zaawansowane: Mikroskopia (fluorescencyjna) Analiza składu metodą spektroskopii fotoelektronów Podstawowa aparatura do diagnostyki okulistycznej (aberometry, refraktometry)</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne do wyboru.</p>
Wymagania wstępne	Zaliczone wykłady z Podstaw fizyki i Wstępu do biofizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_25_w_1	kolokwium	Przed przystąpieniem do wykonywania danego ćwiczenia student zdaje kolokwium wstępne, które ma wykazać przygotowanie do jego wykonania i zrozumienia podstaw fizycznych.	1BF_25_1, 1BF_25_2, 1BF_25_3
1BF_25_w_2	aktywność na zajęciach	Student samodzielnie wykonuje pomiary przewidziane w instrukcji danego ćwiczenia (ocena od 3 do 5). Po wykonaniu ćwiczeń, w domu student przygotowuje sprawozdanie wg schematu podanego na pierwszych zajęciach. Sprawozdanie to uzyskuje ocenę. Do zaliczenia ćwiczenia skala ocen od 3 do 5.	1BF_25_4, 1BF_25_5, 1BF_25_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_25_fs_1	laboratorium	Na pierwszych zajęciach prowadzący pracownię zapoznaje studentów z przepisami BHP, zachowaniem w pracowniach, pobiera dodatkowego sprzętu, prowadzenia zeszytu laboratoryjnego, Student wykonuje samodzielnie wyznaczone mu ćwiczenia.	45	W domu przygotowuje sprawozdanie z przebiegu wykonanego ćwiczenia według ustalonego wzoru.	30	1BF_25_w_1, 1BF_25_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Lektorat języka angielskiego cz. I

Kod modułu: 0305-1BF-12-33A.1

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_33.1_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	KBF_U19	5
1BF_33.1_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	KBF_U14 KBF_U15 KBF_U19	5 5 5
1BF_33.1_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	KBF_U01 KBF_U17	3 3
1BF_33.1_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	KBF_U13	5
1BF_33.1_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim	KBF_K01 KBF_K02 KBF_K04 KBF_U18	2 2 2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Wymagania wstępne	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_33_w_1	zaliczenie	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	1BF_33.1_1, 1BF_33.1_2, 1BF_33.1_3, 1BF_33.1_4, 1BF_33.1_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_33_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	1BF_33_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Lektorat języka angielskiego cz. II

Kod modułu: 0305-1BF-12-33A.2

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_33.2_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	KBF_U19	5
1BF_33.2_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	KBF_U14 KBF_U15 KBF_U19	5 5 5
1BF_33.2_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	KBF_U01 KBF_U17	3 3
1BF_33.2_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	KBF_U13	5
1BF_33.2_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim	KBF_K01 KBF_K02 KBF_K04 KBF_U18	2 2 2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Wymagania wstępne	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_33_w_1	zaliczenie	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	1BF_33.2_1, 1BF_33.2_2, 1BF_33.2_3, 1BF_33.2_4, 1BF_33.2_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_33_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	1BF_33_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Lektorat języka angielskiego cz. III

Kod modułu: 0305-1BF-12-33A.3

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_33.3_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	KBF_U19	5
1BF_33.3_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	KBF_U14 KBF_U15 KBF_U19	5 5 5
1BF_33.3_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	KBF_U01 KBF_U17	3 3
1BF_33.3_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	KBF_U13	5
1BF_33.3_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim	KBF_K01 KBF_K02 KBF_K04 KBF_U18	2 2 2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Wymagania wstępne	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_33_w_1	zaliczenie	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	1BF_33.3_1, 1BF_33.3_2, 1BF_33.3_3, 1BF_33.3_4, 1BF_33.3_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_33_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przystawianie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	1BF_33_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Lektorat języka angielskiego cz. IV

Kod modułu: 0305-1BF-12-33B

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_33B_1	Rozumie znaczenie przekazu ustnego i zawartego w tekstach o różnej złożoności, łącznie z rozumieniem dyskusji, na tematy ogólne i specjalistyczne z dziedziny przedmiotu	KBF_U18	5
1BF_33B_2	Formułuje jasne i przejrzyste wypowiedzi ustne i pisemne posługując się regułami organizacji wypowiedzi i odpowiednim rejestrem	KBF_U14 KBF_U17 KBF_U19	5 5 5
1BF_33B_3	Porozumiewa się z wykorzystaniem różnych kanałów i technik komunikacyjnych w zakresie różnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla danego kierunku studiów	KBF_U14	5
1BF_33B_4	Wyszukuje, wybiera, analizuje, ocenia, klasyfikuje informacje z wykorzystaniem różnych źródeł i sposobów	KBF_U16 KBF_U18	5 5
1BF_33B_5	Rozumie potrzebę dalszego kształcenia, dokonuje samooceny, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności ; potrafi pracować w zespole, komunikować się z otoczeniem w miejscu pracy i poza nim	KBF_K01 KBF_K03 KBF_K05	2 2 2

3. Opis modułu	
Opis	Moduł ma na celu rozwijanie komunikacyjnych kompetencji językowych w zakresie działań językowych (czytanie, słuchanie, mówienie, pisanie, interakcja) z uwzględnieniem niezbędnych strategii językowych. Moduł rozwija umiejętność samodzielnego uczenia się, zdobywania wiedzy oraz pracy w zespole i skutecznego porozumiewania się z otoczeniem.
Wymagania wstępne	Zalecana znajomość języka obcego zdobyta na dotychczasowych etapach kształcenia

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_33_w_1	zaliczenie	Okresowe i całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	1BF_33B_1, 1BF_33B_2, 1BF_33B_3, 1BF_33B_4, 1BF_33B_5
1BF_33_w_2	egzamin	całościowe pisemne i(lub) ustne sprawdzanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć i w ramach pracy własnej, z uwzględnieniem aktywności na zajęciach, w skali ocen 2-5	1BF_33B_1, 1BF_33B_2, 1BF_33B_3, 1BF_33B_4, 1BF_33B_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_33_fs_1	ćwiczenia	Ćwiczenia przedmiotowe przy zastosowaniu komunikacyjnej metody nauczania, z elementami dyskusji, z pisemną lub ustną informacją zwrotną, z udziałem pracy własnej studenta. Ćwiczenia prowadzone są z wykorzystaniem metody aktywizującej (w tym np. projektowej, webquest, case study) oraz metod i technik kształcenia na odległość i zastosowaniem TIK	30	Praca z podręcznikiem, słownikiem, ćwiczeniami, literaturą uzupełniającą, źródłami internetowymi. Przyswajanie i utrwalanie kompetencji językowych nabytych w trakcie zajęć. Przygotowywanie form ustnych i pisemnych (na przykład projekt, prezentacja, dialog, esej, list). Praca na platformie elearningowej.	30	1BF_33_w_1, 1BF_33_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Matematyczne metody biofizyki

Kod modułu: 0305-1BF-13-19

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_19_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie równań różniczkowych dla biofizyki	KBF_W01	4
1BF_19_2	Zna podstawowe pojęcia z teorii równań różniczkowych zwyczajnych	KBF_W02	4
1BF_19_3	Umie zastosować równania różniczkowe do modelowania niektórych procesów biofizycznych	KBF_U02	3
1BF_19_4	Potrafi użyć formalizmu geometrii fraktalnej i teorii chaosu do analizy modeli biofizycznych	KBF_U09	3
1BF_19_5	Potrafi w zrozumiały sposób przedstawić relację między chaosem a fraktalami laikowi	KBF_U15	2
1BF_19_6	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KBF_K01	1

3. Opis modułu	
Opis	1. Równania różniczkowe zwyczajne i metody jakościowe ich analizy. Stany stacjonarne i ich stabilność. Cykle graniczne. Elementy teorii bifurkacji. Przejścia fazowe. 2. Fraktale: Samopodobieństwo i skalowanie. Wymiar fraktalny. Przykłady obiektów fraktalnych. 3. Układy dyskretne: Punkty stałe i cykle. Bifurkacje podwojenia okresu i przejście do chaosu. 4. Chaos w układach ciągłych. Egzamin obowiązkowy
Wymagania wstępne	znajomość własności funkcji, rachunku różniczkowego i całkowego

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_19_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych na konwersatorium; skala ocen 2-5	1BF_19_2, 1BF_19_3, 1BF_19_4, 1BF_19_5
1BF_19_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych	1BF_19_1, 1BF_19_2, 1BF_19_3, 1BF_19_4, 1BF_19_5, 1BF_19_6
1BF_19_w_3	egzamin pisemny oraz z użyciem komputera	warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1BF_19_2, 1BF_19_3, 1BF_19_4, 1BF_19_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_19_fs_1	wykład	wykład z wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych i komputera	30	praca z podręcznikiem oraz komputerem	45	1BF_19_w_3
1BF_19_fs_2	konwersatorium	rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; wykorzystanie komputerów	30	Przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i komputerem	45	1BF_19_w_1, 1BF_19_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Matematyka

Kod modułu: 0305-1BF-15-51

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_51_1	zna pojęcie przestrzeni metrycznej i unormowanej	KBF_W02	4
1BF_51_2	Porafi obliczać granice funkcji wielu zmiennych i badać ciągłość takich funkcji	KBF_U02	4
1BF_51_3	Zna pojęcie różniczki (pochodnej) funkcji wielu zmiennych. Potrafi obliczać pochodne, kierunkowe, cząstkowe, różniczkę funkcji oraz jacobian odwzorowań.	KBF_W02	4
1BF_51_4	Potrafi wyznaczać ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych.	KBF_U02	4
1BF_51_5	Zna pojęcie całki uwikłanej i obliczać jej pochodne	KBF_U02	4
1BF_51_6	Zna całki podwójne i potrójne, potrafi je obliczać z zastosowaniem zamiany zmiennych na współrzędne biegunowe i sferyczne. Zna ich zastosowania fizyczne.	KBF_W02	4
1BF_51_7	Zna całki krzywoliniowe i powierzchniowe, potrafi wyliczać wartości prostych całek.	KBF_W02	4
1BF_51_8	Zna wzór Greena oraz elementarne twierdzenia Gaussa- Ostrogradskiego i Stokesa, potrafi je stosować w prostych przykładach.	KBF_U02 KBF_W02	4 4

3. Opis modułu	
Opis	<p>W ramach wykładu student poznaje następujące pojęcia:</p> <p>I. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych - pochodne cząstkowe, różniczkowalność i różniczka, prawa różniczkowania, pochodne wyższych rzędów i wzór Taylora.</p> <p>Ekstrema funkcji wielu zmiennych, ekstrema funkcji uwikłanych, ekstrema warunkowe.</p>

	<p>II. Całka oznaczona Riemanna - własności całki, całki iterowane i ich związek z całką Riemanna, zmiana zmiennych w całce, zastosowania całki w fizyce i geometrii.</p> <p>III. Całka krzywoliniowa niezorientowana i zorientowana, Twierdzenie Greena, niezależność całki od drogi całkowania.</p> <p>IV. Całka powierzchniowa niezorientowana i zorientowana, Twierdzenie Gaussa - Ostrogradskiego, Twierdzenie Stokesa.</p> <p>W ramach konwersatorium: Zajęcia są ściśle powiązane z tematami równoległe prezentowanych wykładów.</p>
Wymagania wstępne	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_51_w_1	kolokwium	Informacje szczegółowe w sylabusie. Skala ocen 2-5.	1BF_51_2, 1BF_51_3, 1BF_51_4, 1BF_51_5, 1BF_51_6, 1BF_51_7, 1BF_51_8
1BF_51_w_2	egzamin pisemny	Zadania z programu konwersatorium, oraz pytania z teorii dotyczące poznanych definicji i twierdzeń, szczegóły w sylabusie	1BF_51_1, 1BF_51_2, 1BF_51_3, 1BF_51_4, 1BF_51_5, 1BF_51_6, 1BF_51_7, 1BF_51_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_51_fs_1	wykład	Wykład teorii z dużą liczbą przykładów i komentarzy. Prezentacja nielicznych dowodów twierdzeń i wniosków	30	praca z polecanym podręcznikiem	45	1BF_51_w_2
1BF_51_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań, dyskusja stosowanych metod i uzyskiwanych wyników.	30	Samodzielne rozwiązywanie polecanych zadań ze zbioru.	45	1BF_51_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Metody eksperymentalne z biofizyki molekularnej

Kod modułu: 0305-1BF-12-14

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_14_1	Student zna podstawowe prawa i wzory z wybranych działów fizyki doświadczalnej niezbędne do zrozumienia zasad działania stosowanych przyrządów badawczych i określenia zakresu ich zastosowań w badaniach substancji biologicznych.	KBF_W03	5
1BF_14_2	Student posiada podstawową wiedzę dotyczącą struktury, funkcji i rozwoju organizmów ze szczególnym uwzględnieniem fizycznych aspektów ich działania.	KBF_W05	4
1BF_14_3	Student zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyczne występujące w przyrodzie, metody ich opisu i wykorzystanie badań fizycznych do ich wyjaśnienia budowy organizmów i zjawisk w nich zachodzących.	KBF_W07	4
1BF_14_4	Student posiada wiedzę o podstawowych metodach pomiarowych umożliwiających wyznaczenie własności atomów i cząsteczek.	KBF_W09	3
1BF_14_5	Student ma poszerzoną wiedzę w zakresie metod eksperymentalnych stosowanych w biofizyce molekularnej.	KBF_W10	4
1BF_14_6	Student potrafi wyjaśnić na gruncie praw umie na gruncie praw fizyki i chemii podstawowe procesy zachodzące w materii żywej w materii żywej na poziomie molekularnym.	KBF_U03	4
1BF_14_7	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie na temat budowy i własności materii.	KBF_U13	3
1BF_14_8	Student precyzyjnie formułuje pytania służące pogłębianiu własnego zrozumienia struktury materii i oddziaływań na poziomie atomowym i molekularnym, rozumie znaczenie podstawowych terminów i wielkości fizycznych używanych w fizyce atomowej i molekularnej oraz biofizyce molekularnej.	KBF_K02	4

3. Opis modułu

Opis	Głównym celem wykładu i zajęć laboratoryjnych jest poszerzenie wiedzy studentów na temat współczesnych metod eksperymentalnych stosowanych w biofizyce molekularnej. Poszczególne wykłady skorelowane są z zajęciami laboratoryjnymi prowadzonymi w pracowniach badawczych. Ćwiczenia laboratoryjne polegają na wykonywaniu przez studentów pomiarów i ich opracowaniu, co pozwoli im praktycznie zapoznać się ze specjalistycznym
-------------	--

	<p>sprzętem badawczym umożliwiającym badanie struktury i składu substancji oraz tkanek i organizmów biologicznych, oraz obserwacje przebiegu i dynamiki procesów molekularnych w układach biologicznych.</p> <p>Wykład obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Budowa atomów i cząsteczek oraz oddziaływania międzycząsteczkowe – przypomnienie. 2) Oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią. 3) Spektroskopia UV-Vis, podczerwieni i Ramana w zastosowaniu do badania budowy substancji, komórek i tkanek oraz obserwacji reakcji chemicznych i biologicznych. 4) Spektroskopia NMR w zastosowaniu do obrazowania tkanek i badania tempa reakcji biologicznych. 5) Mikroskopia optyczna (w tym kontrasty: fazowy, Nomarskiego i DIC, mikroskopia konfokalna i laserowa 3D). 6) Zjawisko luminescencji i jego zastosowania do badań komórkowych – mikroskopia fluorescencyjna, fluorescencja błyskowa (pomiar czasów życia stanów wzbudzonych). 7) Metody mikroskopii elektronowej (SEM), sił atomowych (SAM) i mikroskopii tunelowej (STM) w badaniach cząsteczek i układów biologicznych. 8) Możliwości zastosowania fluorescencyjnej spektroskopii rentgenowskiej, spektroskopii fotoelektronów, spektroskopii mas i dyfrakcji rentgenowskiej (klasycznej i synchrotronowej) w badaniach materiałów biologicznych. <p>Laboratorium obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - badania widm podczerwonych, Ramana, UV-Vis i widm fluorescencji związków organicznych i tkanek, - pomiary mikroskopowe materiałów za pomocą mikroskopów optycznych, fluorescencyjnych, mikroskopu AFM i STM oraz SEM, - wyznaczanie struktury (dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego) i składu (rentgenowska spektroskopia fluorescencyjna, XPS i SIMMS). <p>Każde zajęcia, w poszczególnych laboratoriach, poprzedzone będą wstępem teoretycznym dotyczącym badanych własności materiałów oraz stosowanych technik badawczych (zasada działania, konstrukcja przyrządów, możliwości zastosowań i dokładności pomiarowe).</p> <p>Podstawą zaliczenia zajęć będzie średnia ocen z aktywności na zajęciach i prezentacji sprawozdań z pracy laboratoryjnej; skala ocen: 2-5.</p> <p>Egzamin obowiązkowy Ćwiczenia laboratoryjne do wyboru</p>
<p>Wymagania wstępne</p>	<p>Student powinien posiadać ogólną wiedzę z zakresu fizyki (mechanika, elektryczność i magnetyzm) nabytą w trakcie wykładów z podstaw fizyki oraz z zakresu fizyki atomowej i molekularnej.</p>

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_14_w_1	laboratorium	W ramach zajęć laboratoryjnych w poszczególnych laboratoriach badawczych zostanie przeprowadzony każdorazowo ustny sprawdzian wiedzy z zakresu objętego wykładem, a dotyczący zagadnień niezbędnych do przeprowadzenia pomiarów (zakres zagadnień zostanie ściśle określony z tygodniowym wyprzedzeniem). Skala ocen: 2-5.	1BF_14_1, 1BF_14_2, 1BF_14_3, 1BF_14_4, 1BF_14_5, 1BF_14_6, 1BF_14_7, 1BF_14_8
1BF_14_w_2	aktywność na zajęciach	Ocenie podlegać będą prezentacje ustne przedstawiające opracowanie wyników doświadczeń przeprowadzonych w laboratoriach (jakość prezentacji, sposób opracowania danych i poprawność wyciągniętych wniosków). Oceniany będzie również udział w dyskusji i aktywność na wykładzie i w trakcie prezentacji. Student będzie oceniany w skali 2-5, a ocena końcowa będzie średnią ocen cząstkowych.	1BF_14_1, 1BF_14_2, 1BF_14_3, 1BF_14_4, 1BF_14_5, 1BF_14_6, 1BF_14_7, 1BF_14_8
1BF_14_w_3	egzamin ustny lub pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z zajęć laboratoryjnych. Zakres materiału – wszystkie zagadnienia teoretyczne omawiane na wykładach i w trakcie zajęć laboratoryjnych, a związane z podstawami fizycznymi i praktyką zastosowania	1BF_14_1, 1BF_14_2, 1BF_14_3, 1BF_14_4, 1BF_14_5, 1BF_14_6,

	omawianych metod eksperymentalnych; skala ocen 2-5.	1BF_14_7, 1BF_14_8
--	---	--------------------

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_14_fs_1	wykład	Wykład uszczegóławia i rozszerza wiedzę na temat eksperymentalnych metod badawczych stosowanych w badaniach cząsteczek i molekularnych układów biologicznych. Prowadzony będzie z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych.	30	Praca z podręcznikiem i materiałami z wykładu, oraz z literaturą uzupełniającą.	30	1BF_14_w_2, 1BF_14_w_3
1BF_14_fs_2	laboratorium	Wykonywanie pomiarów w laboratoriach badawczych pod opieką specjalisty, prezentacja wyników pomiarów i wniosków z doświadczeń, wspólne omawianie rozwiązań i dyskusja.	45	Samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych w oparciu o podręczniki, oraz przygotowanie wybranych zagadnień niezbędnych do prowadzenia prac z aparaturą badawczą (zapoznanie się z instrukcjami i poznanie fizycznych podstaw ich działania).	60	1BF_14_w_1, 1BF_14_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Mikrobiologia

Kod modułu: 0305-1BF-12-16

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_16_1	rozumie znaczenie mikrobiologii oraz rolę mikroorganizmów w przyrodzie	KBF_W01	3
1BF_16_2	posiada podstawowa wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania komórek mikroorganizmów	KBF_W05	4
1BF_16_3	zna podstawowe techniki stosowane w laboratorium mikrobiologicznym, potrafi wykonać i analizować preparaty bakterii i drożdży	KBF_U08	3
1BF_16_4	potrafi ocenić wpływ różnych czynników środowiskowych na wzrost i aktywność mikroorganizmów	KBF_U03	3
1BF_16_5	potrafi odczytać wynik doświadczenia i wyjaśnić zaobserwowane zjawisko	KBF_U10	3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Na wykładach student poznaje następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> •miejsce bakterii w świecie organizmów żywych •budowa komórki prokariota •podstawy fizjologii drobnoustrojów •wzajemne stosunki między bakteriami a organizmami wyższymi •wykorzystanie mikroorganizmów do produkcji różnych związków organicznych •tworzenie, funkcjonowanie i rola biofilmu bakteryjnego •mikroorganizmy środowisk ekstremalnych •bioluminescencja mikroorganizmów •komórki bakterii jako elementy biosensorów •bakterie w nanotechnologii <p>Na zajęciach laboratoryjnych student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> •poznaje metody sterylizacji i dezynfekcji •wykonuje barwienia komórek bakterii i drożdży •poznaje techniki posiewu bakterii i drożdży na podłoża hodowlane •prowadzi doświadczenia nad wpływem różnych czynników środowiskowych na wzrost i przeżywalność mikroorganizmów •poznaje zdolności bakterii do wykorzystania różnych związków węgla i azotu <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o materiały z wykładu, laboratorium i zalecanej literatury utrwala zdobytą wiedzę •przygotowuje się do zajęć •korzystając z literatury podanej przez prowadzącego laboratorium poznaje nowe zastosowanie mikroorganizmów w różnych działach przemysłu i ochronie środowiska <p>Przedmiot kończy się zaliczeniem</p>
Wymagania wstępne	Biochemia, podstawy genetyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_16_w_1	kolokwium	kolokwium, dwa kolokwia w semestrze; terminy sprawdzianów podane na pierwszych zajęciach; skala ocen 2 -5	1BF_16_2, 1BF_16_3, 1BF_16_4
1BF_16_w_2	aktywność na zajęciach	udzielanie odpowiedzi na pytania zadane przez prowadzącego zajęcia, sporządzanie preparatów i prowadzenie doświadczeń zgodnie z instrukcją, analiza i interpretacja uzyskanych wyników, skala ocen 2 - 5	1BF_16_1, 1BF_16_2, 1BF_16_3, 1BF_16_4, 1BF_16_5
1BF_16_w_3	zaliczenie	zaliczenie w formie testu wielokrotnego wyboru obejmującego treści przekazane na wykładach, skala ocen 2 -5, do zaliczenia wymagane jest uzyskanie co najmniej 51% możliwych do zdobycia punktów	1BF_16_1, 1BF_16_2, 1BF_16_3, 1BF_16_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_16_fs_1	wykład	wykład z wybranych zagadnień mikrobiologii z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	praca z podręcznikiem i materiałami z wykładów i laboratoriów, lektura uzupełniająca	30	1BF_16_w_1, 1BF_16_w_3
1BF_16_fs_2	laboratorium	samodzielna praca pod kierunkiem prowadzącego zajęcia, odczytywanie uzyskanych wyników, ich analiza i interpretacja	15	przygotowanie sprawozdania z prowadzonych doświadczeń, praca z podręcznikiem	30	1BF_16_w_1, 1BF_16_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Ochrona własności intelektualnej; BHP, ergonomia

Kod modułu: 0305-1BF-12-31

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_31_1	zna i rozumie podstawowe prawne, ekonomiczne i etyczne aspekty działalności naukowej	KBF_W12	3
1BF_31_2	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	KBF_W13	5
1BF_31_3	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	KBF_U13	3
1BF_31_4	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	KBF_K04	3
1BF_31_5	rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie	KBF_K05	5
1BF_31_6	rozumie społeczne aspekty stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność	KBF_K06	4
1BF_31_7	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	KBF_W15	5

3. Opis modułu

Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: <ul style="list-style-type: none"> - pojęcie własności intelektualnej - cele i zasady ochrony autorskoprawnej - pojęcie utworu i autora - pojęcie pomysłu i jego ochrona - prawa osobiste i majątkowe autora oraz ich ochrona - pojęcie plagiatu i odpowiedzialność prawna za naruszenie prawa autorskiego - etyczne sposoby korzystania z cudzej twórczości - dozwolony użytek osobisty i publiczny
-------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - pojęcie dóbr osobistych i ich ochrona - pojęcie wynalazku, wzoru przemysłowego, użytkowego, znaku towarowego i ich ochrona <p>W ramach pracy własnej student</p> <ul style="list-style-type: none"> - porządkuje wiedzę na temat zakresu korzystania z cudzego dorobku literackiego, artystycznego, naukowego - porządkuje wiedzę na temat ochrony prawa autorskiego - porządkuje wiedzę na temat ochrony prawa własności przemysłowej
Wymagania wstępne	Jest to przedmiot prawniczy z zakresu wykształcenia ogólnego, w związku z czym wystarczająca jest wiedza uzyskana w liceum

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_31_w_1	aktywność na zajęciach	Obecność na wykładzie, udział w dyskusji	1BF_31_1, 1BF_31_2, 1BF_31_3, 1BF_31_7
1BF_31_w_2	kolokwium	Kolokwium pod koniec zajęć (test)	1BF_31_1, 1BF_31_2, 1BF_31_4, 1BF_31_5, 1BF_31_6, 1BF_31_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_31_fs_1	wykład	Wykład teorii z dużą liczbą przykładów i komentarzy.	15	lektura uzupełniająca	10	1BF_31_w_1, 1BF_31_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Podstawy chemii z elementami chemii fizycznej

Kod modułu: 0305-1BF-13-02

1. Liczba punktów ECTS: 9

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_02_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie chemii i jej zastosowań	KBF_W01	2
1BF_02_2	posiada podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej oraz chemii fizycznej	KBF_W04	5
1BF_02_3	zna budowę i zasadę działania podstawowych urządzeń pomiarowych oraz aparatury naukowej	KBF_W11	4
1BF_02_4	zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratorium chemicznym	KBF_W15	4
1BF_02_5	umie wyjaśnić na gruncie praw chemii podstawowe procesy zachodzące w ożywionej materii	KBF_U03	5
1BF_02_6	umie dokonać interpretacji wyników pomiaru	KBF_U05	4
1BF_02_7	potrafi przygotować opracowanie zawierające opis, analizę, dyskusję błędów i wnioski dotyczące otrzymanych wyników eksperymentalnych	KBF_U11	4
1BF_02_8	umie pracować w grupie przyjmując w niej różne role; rozumie podział zadań i konieczność wywiązania się jednostki z powierzonego zadania	KBF_K03	3

3. Opis modułu	
Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: <ul style="list-style-type: none"> •Budowa atomu i struktura atomu wieloelektronowego •Układ okresowy i periodyczność właściwości fizykochemicznych pierwiastków •Budowa cząsteczek. Rodzaje wiązań chemicznych. Oddziaływania międzycząsteczkowe •Stan gazowy •Ciecze i roztwory •Stan stały

	<ul style="list-style-type: none"> •Typy reakcji chemicznych. Efekty energetyczne i entropowe. Kinetyka i mechanizm. •Równowaga chemiczna. Równowagi w roztworach elektrolitów •Podstawy elektrochemii •Ogólna charakterystyka pierwiastków grup głównych i pobocznych z uwzględnieniem pierwiastków biologicznie czynnych <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •stosuje poznane na wykładach zagadnienia i prawa chemii do rozwiązywania zadań rachunkowych i problemów teoretycznych •uczestniczy w wyprowadzaniu i dyskusji niektórych praw i wzorów podanych na wykładach •uczy się przedstawiać prawa i zasady chemii w sposób zrozumiały •do rozwiązywania zadań i zagadnień chemicznych wykorzystuje zasady działań na logarytmach oraz podstawy rachunku różniczkowego i całkowego •stosuje poznane jednostki i potrafi je przeliczać <p>Na zajęciach laboratoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •poznaje i stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w laboratorium chemicznym •poznaje zasadę działania i właściwie wykorzystuje sprzęt i aparaturę laboratoryjną •wyznacza wartości podstawowych wielkości fizykochemicznych i dokonuje oceny ich wiarygodności •postępując zgodnie z instrukcją wykonuje eksperymenty chemiczne w oparciu o które dokonuje identyfikacji prostych związków chemicznych lub weryfikuje podstawowe prawa i zasady chemiczne •uczy się pracować indywidualnie i w zespole •przygotowuje sprawozdania zawierające opis, analizę, dyskusję błędów i wnioski dotyczące otrzymanych wyników <p>W ramach pracy własnej student</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą dąży do utrwalenia pozyskanej wiedzy •doskonali umiejętności niezbędne do rozwiązywania zadań i problemów z chemii •podejmuje próbę rozwiązania zadań i problemów zaproponowanych przez prowadzącego na wykładzie i konwersatorium. <p>Egzamin Obowiązkowy po 1 sem. Ćwiczenia laboratoryjne do wyboru</p>
Wymagania wstępne	wiedza z podstaw chemii w zakresie szkoły średniej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_02_w_1	kolokwium	cztery kolokwia w semestrze w ramach zajęć konwersatoryjnych oraz dwa kolokwia w ramach zajęć laboratoryjnych; termin kolokwium podany do wiadomości dwa tygodnie wcześniej; zadania podobnego typu do zadań rozwiązywanych odpowiednio na konwersatorium i zajęciach laboratoryjnych; skala ocen 2-5	1BF_02_1, 1BF_02_2, 1BF_02_3, 1BF_02_4, 1BF_02_5, 1BF_02_6, 1BF_02_7
1BF_02_w_2	aktywność na zajęciach	Konwersatorium: rozwiązywanie zadania; odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2-5; Laboratorium: monitorowanie poprawności wykonywania czynności laboratoryjnych; skala ocen 2-5	1BF_02_1, 1BF_02_2, 1BF_02_5, 1BF_02_6
1BF_02_w_3	sprawozdanie	Opracowanie zawierające obserwacje, dyskusję błędów (w razie potrzeby) i wnioski dotyczące eksperymentów chemicznych przeprowadzonych w ramach zajęć laboratoryjnych; skala ocen 2-5	1BF_02_5, 1BF_02_6, 1BF_02_7, 1BF_02_8
1BF_02_w_4	egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium i laboratorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5	1BF_02_1, 1BF_02_2, 1BF_02_5, 1BF_02_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_02_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	60	1BF_02_w_4
1BF_02_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza problemu, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników. Wyprowadzenie niektórych wzorów i szczegółowe omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach.	30	Przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorem zadań.	60	1BF_02_w_1, 1BF_02_w_2
1BF_02_fs_3	laboratorium	Semestr 1: Ćwiczenia laboratoryjne obejmujące eksperymenty chemiczne z zakresu chemii nieorganicznej i podstaw chemii fizycznej.	60	Zapoznanie się z instrukcją ćwiczeń; praca z podręcznikiem; przygotowanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych.	45	1BF_02_w_2, 1BF_02_w_3

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Podstawy modelowania molekularnego

Kod modułu: 0305-1BF-13-11

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_11_1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu symulacji dynamiki molekularnej i metody Monte Carlo	KBF_W08	5
1BF_11_2	Zna podstawy dynamiki molekularnej	KBF_W08	5
1BF_11_3	Potrafi określić zalety i ograniczenia poznanych metod symulacji komputerowych.	KBF_W08	5
1BF_11_4	Potrafi dokonać wyboru modelu oddziaływań, zespołu statystycznego oraz parametrów klasycznych symulacji odpowiednich dla analizowanego układu.	KBF_U02	4
1BF_11_5	Potrafi wykorzystać dostępne programy otwarte do modelowania prostych cząsteczek oraz symulacji dynamiki układu atomów i cząsteczek.	KBF_U06	4

3. Opis modułu	
Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami:</p> <p>Mechanika molekularna:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Opis oddziaływań wiążących i niewiążących. -Pola siłowe: MMFF94, GAFF i GROMACS. -Metody optymalizacji: metoda gradientu prostego, najszybszego spadku i gradientów sprzężonych, algorytm Metropolis. <p>Klasyczne symulacje komputerowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Modele cząsteczek i potencjały oddziaływań między-molekularnych. <p>Deterministyczne metody symulacji komputerowych – układy izolowane molekuł i układy rozciągłe (periodyczne warunki brzegowe, konwencja najbliższych obrazów, obcięcie sferyczne, potencjał przesunięty), równania ruchu, metody rozwiązywania równań różnicowych, dynamika z więzami, oddziaływania daleko-zasięgowe, dynamika molekularna dla zespołu mikrokanonicznego, kanonicznego i izobaryczno-izotermicznego; wartości średnie i fluktuacje, wielkości termodynamiczne, czasowe funkcje korelacji, czasy korelacji oraz współczynniki transportu, własności strukturalne (dwójkowa funkcja rozkładu, statyczny czynnik struktury), daleko-zasięgowe poprawki energii potencjalnej i ciśnienia.</p>

	<p>-Stochastyczne metody symulacji komputerowych - metoda Monte Carlo (metoda Metropolisa, symulacje dla zespołu kanonicznego).</p> <p>Na zajęciach laboratoryjnych otwarte programy (ang. free software), takie jak GROMACS, Avogadro, VMD, NAMD, zostaną wykorzystane do</p> <ul style="list-style-type: none"> -Skonstruowania zadanej cząsteczki oraz określenie jej najbardziej prawdopodobnej konformacji. -Przeprowadzenie symulacji dynamiki molekularnej układu atomów. -Przeprowadzenie symulacji dynamiki molekularnej układu prostych cząsteczek.
Wymagania wstępne	Elementarna wiedza z zakresu mechaniki klasycznej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_11_w_1	Dwa kolokwia	Skonstruowanie konfiguracji startowej zadanej molekuly oraz zoptymalizowanie jej struktury. Przygotowanie układu atomów/molekuł dla zadanej gęstości oraz warunków termodynamicznych i uruchomienie symulacji dynamiki molekularnej takiego układu. Ocena zaliczenia będzie średnią arytmetyczną ocen z kolokwiów w skali 2-5.	1BF_11_1, 1BF_11_2, 1BF_11_3, 1BF_11_4, 1BF_11_5
1BF_11_w_2	aktywność na zajęciach	Dodatkowym czynnikiem ostatecznej oceny zaliczenia będzie aktywność i samodzielność w trakcie zajęć laboratoryjnych.	1BF_11_1, 1BF_11_2, 1BF_11_3, 1BF_11_4, 1BF_11_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_11_fs_1	wykład	Wykład zagadnień przedstawionych w „Opisie modułu” z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.	30	Praca z podręcznikiem; lektura uzupełniająca	60	1BF_11_w_1, 1BF_11_w_2
1BF_11_fs_2	laboratorium	Zapoznanie się z dostępnym oprogramowaniem, konstruowanie cząsteczek, dobór pola siłowego oraz wyznaczenie konfiguracji równowagowej. Zaprojektowanie układu molekuł z wykorzystaniem zaimplementowanych pól siłowych oraz symulacji dynamiki molekularnej tego układu.	30	Przyswojenie wiedzy z wykładów	30	1BF_11_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Podstawy procesów życiowych

Kod modułu: 0305-1BF-12-04

1. Liczba punktów ECTS: 7

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_04_1	Posiada wiedzę dotyczącą struktury i funkcjonowania komórek roślinnych i zwierzęcych	KBF_W05	2
1BF_04_2	Posiada podstawową wiedzę na temat natury kodu genetycznego oraz mechanizmów wertykalnego i horyzontalnego transferu informacji genetycznej	KBF_W06	2
1BF_04_3	Zna i rozumie zjawiska fizykochemiczne będące podstawą procesów życiowych zachodzących w komórkach	KBF_W07	2
1BF_04_4	Zna budowę, zasadę działania i zastosowanie różnych typów mikroskopów oraz innej aparatury wykorzystywanej w laboratoriach biologicznych do badania procesów wewnątrzkomórkowych	KBF_W11	3
1BF_04_5	Potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie opisać, zidentyfikować i zinterpretować obserwowane struktury, zjawiska i procesy wewnątrzkomórkowe	KBF_U01	2
1BF_04_6	Umie posługiwać się różnymi typami mikroskopów świetlnych oraz aparaturą naukową służącą do pomiarów wybranych właściwości układów biologicznych	KBF_U07	3
1BF_04_7	Potrafi przygotować preparaty mikroskopowe komórek i tkanek roślinnych i zwierzęcych	KBF_U08	4

3. Opis modułu	
Opis	Zagadnienia, z którymi student zapoznaje się na wykładzie: <ol style="list-style-type: none"> 1. Komórka jako podstawowa jednostka strukturalno – funkcjonalna organizmów <ul style="list-style-type: none"> • Metody badania komórek • Mikroskopia świetlna i elektronowa, fluorescencyjna i konfokalna • Budowa komórki prokariotycznej i eukariotycznej • Porównanie budowy komórki roślinnej i zwierzęcej

	<ul style="list-style-type: none"> •Organizacja i skład chemiczny cytoplazmy, ruch cytoplazmy •Budowa, powstawanie i rola składników cytoszkieletu, działanie białek motorycznych, procesy komórkowe regulowane przez cytoszkielet •Kompartamentacja komórki •Struktura , funkcja i wzajemne powiązania funkcjonalne organelli komórkowych •Hipotezy dotyczące powstania życia na Ziemi, teorie powstania i kompartamentacji komórki eukariotycznej •Tendencje ewolucyjne komórek eukariotycznych <p>2. Metabolizm żywego organizmu</p> <ul style="list-style-type: none"> •Transport wewnątrz- i międzykomórkowy •Lokalizacja, morfologia, budowa molekularna i klasyfikacja połączeń komórkowych, rola połączeń komórkowych w funkcjonowaniu organizmu wielokomórkowego •Transdukcja sygnału. Wzmocnienie i zwielokrotnienie sygnału, budowa i klasyfikacja receptorów. •Fotosynteza, fosforylacja fotosyntetyczna cykliczna i niecykliczna •Oddychanie: łańcuch oddechowy, fosforylacja oksydacyjna, bilans energetyczny oddychania •Budowa i funkcja syntaz ATP •Programowana śmierć komórki <p>3. Ciągłość życia w aspekcie genetycznym</p> <ul style="list-style-type: none"> •Budowa kwasów nukleinowych, kod genetyczny, struktura i organizacja chromatyny jądrowej, •Horyzontalny transfer informacji genetycznej (transkrypcja, translacja) •Wertykalny transfer informacji genetycznej: replikacja DNA, cykl komórkowy i jego regulacja. •Struktura chromosomu mitotycznego, metody identyfikacji chromosomów, kariotyp, kariogram i idiogram •Genom jądrowy, wielkość genomu, paradoks C DNA •Podziały jądra – mitoza, mejoza, ich przebieg i znaczenie •Podstawy dziedziczenia, prawa Mendla •Różnicowanie się komórek •Organizmy poliploidalne i ich znaczenie biologiczne i gospodarcze •Stabilność genomu, czynniki mutagenne, mutacje •Organizmy transgeniczne •Mapowanie i sekwencjonowanie genomów <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu podstaw biologii i chemii na poziomie licealnym

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_04_w_1	kolokwium	Na każdym ćwiczeniu laboratoryjnym za wyjątkiem pierwszego, terminy kolokwiów podane do wiadomości studentów na początku semestru, zakres zagadnień do przygotowania podany tydzień przed kolokwium, forma testu mieszanego (5 pytań), skala ocen 2-5	1BF_04_1, 1BF_04_2, 1BF_04_3, 1BF_04_4, 1BF_04_5
1BF_04_w_2	sprawdzian umiejętności praktycznych	Umiejętności praktyczne oceniane na każdym zajęciach – ocena sprawności studenta w posługiwaniu się mikroskopem, sprzętem laboratoryjnym i aparaturą naukową, ocena jakości preparatów wykonanych przez studenta i jego umiejętności identyfikowania i opisu obserwowanych na preparatach biologicznych struktur komórkowych, skala ocen: zaliczone/ niezaliczone	1BF_04_6, 1BF_04_7

1BF_04_w_3	egzamin pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń, zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach, skala ocen 2-5	1BF_04_1, 1BF_04_2, 1BF_04_3, 1BF_04_4, 1BF_04_5
------------	-----------------	---	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_04_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	30	1BF_04_w_3
1BF_04_fs_2	laboratorium	wykonywanie pomiarów laboratoryjnych, obserwacja mikroskopowa preparatów biologicznych stałych oraz wykonanych samodzielnie, omówienie wyników obserwacji i pomiarów, dyskusja Laboratorium prowadzone z wykorzystaniem mikroskopów różnego typu, aparatury laboratoryjnej, komputerów	60	Przyswojenie wiedzy z wykładów, praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	45	1BF_04_w_1, 1BF_04_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Podstawy termodynamiki. Termodynamika procesów biologicznych

Kod modułu: 0305-1BF-13-12

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_12_1	rozumie cywilizacyjne znaczenie biofizyki jako interdyscyplinarnej nauki łączącej fizykę, biologię, chemię i medycynę	KBF_W01	4
1BF_12_2	rozumie cywilizacyjne znaczenie biofizyki jako interdyscyplinarnej nauki łączącej fizykę, biologię, chemię i medycynę	KBF_W02	3
1BF_12_3	zna podstawowe idee oraz zasady termodynamiki	KBF_W03	5
1BF_12_4	umie opisać podstawowe zjawiska fizyczne występujące w przyrodzie	KBF_W07	4
1BF_12_5	umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązywania podstawowych problemów termodynamiki	KBF_U02	5
1BF_12_6	umie wyjaśnić podstawowe procesy termodynamiczne zachodzące w materii ożywionej	KBF_U03	5
1BF_12_7	na gruncie zdobytej wiedzy potrafi opisać podstawowe mikro- i makroskopowe własności materii ożywionej	KBF_U10	4
1BF_12_8	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KBF_K01	3

3. Opis modułu

Opis	<p>Na wykładzie student zapoznaje się z takimi zagadnieniami jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Podstawowe pojęcia w termodynamice. Termodynamika fenomenologiczna. Procesy nieodwracalne i odwracalne. Stany równowagowe. Przybliżenie gazu doskonałego. Oddziaływania termiczne, adiabatyczne, ogólne. Funkcje i parametry stanu. •Pierwsza zasada termodynamiki. Energia wewnętrzna gazu doskonałego. Entalpia. Pojemność cieplna i ciepło właściwe. •Temperatura empiryczna i temperatura bezwzględna. Skale termometryczne. Metody pomiaru temperatury. Parametr termometryczny. •Termodynamika statystyczna. Pojęcie entropii. Druga zasada termodynamiki. Kierunek przemiany stanów. Paradoksy II zasady termodynamiki. Silniki cieplne; cykl Carnot'a; chłodziarki. •Trzecia zasada termodynamiki. Twierdzenie Nernst'a. Konsekwencje III zasady termodynamiki. Potencjały swobodne. Tożsamości termodynamiczne. •Warunki równowagi układów wielofazowych. Układy otwarte. Potencjał chemiczny. Równanie Gibbs'a – Duhem'a. Reguła faz Gibbs'a. Wykres
------	--

	<p>charakterystyczny.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Przemiany fazowe. Klasyfikacja przejść fazowych wg Ehrenfest'a oraz wg Landau'a. Parametr porządku. Hipoteza uniwersalności. •Zjawiska transportu masy: dyfuzja, dyfuzja przez błony, osmoza. •Zastosowanie termodynamiki do opisu reakcji chemicznych: rodzaje reakcji chemicznych; kierunek reakcji; równowaga chemiczna; kinetyka chemiczna; energia aktywacji. •Pierwsza i druga zasada termodynamiki w procesach biologicznych. •Zagadnienia termodynamiki nierównowagowej: stan stacjonarny; procesy sprzężone; dyssypacja energii. Przykłady: termodyfuzja; filtracja i ultrafiltracja. Zastosowania medyczne transportu błonowego. •Podstawy termokinetyki: mechanizmy transportu ciepła. Straty ciepłe: pole temperaturowe żywych organizmów stałocieplnych. Straty ciepłe wyznaczone przez wskaźniki środowiskowe. •Transport przez membrany: bierny i aktywny. Fenomenologiczny opis transportu ciepła i wody. Sprzężenie przepływów dyfuzyjnych z reakcją chemiczną. Aktywna wymiana jonów. <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •uczestniczy w rozwijaniu problemów z wykładu •poznane na wykładach zagadnienia stosuje do rozwiązywania zadań rachunkowych •nabywa umiejętności w stosowaniu aparatu matematycznego •uczy się analizować procesy fizyczne zachodzące w otaczającym go świecie <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładu i uzupełniające podręczniki utrwala pozyskaną wiedzę •ćwiczy umiejętności matematyczne niezbędne do rozwiązywania zadań •przygotowuje problemy zlecone przez prowadzącego konwersatorium <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	wiedza z matematyki i fizyki z zakresu szkoły średniej

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_12_w_1	kolokwium	Warunki uzyskania zaliczenia z konwersatorium podane zostają na pierwszych zajęciach w semestrze i obejmują: cztery 15-to minutowe kartkówki (mają miejsce, na co trzecich zajęciach). Osoby, które mają zaliczone pozytywnie tylko dwie kartkówki przystępują do kolokwium zaliczeniowego. Skala ocen: 2-5.	1BF_12_2, 1BF_12_5
1BF_12_w_2	aktywność na zajęciach	Udział wdyskusji; skala ocen: 2-5	1BF_12_8
1BF_12_w_3	egzamin ustny lub pisemny	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie konwersatorium. Termin egzaminu jest ustalany w konsultacji ze studentami trzy tygodnie przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Zakres materiału obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach - ta informacja jest przekazana studentom na pierwszym wykładzie.	1BF_12_1, 1BF_12_3, 1BF_12_4, 1BF_12_6, 1BF_12_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_12_fs_1	wykład	Wprowadza się i wyjaśnia zagadnienia z zakresu termodynamiki z wykorzystaniem prezentacji komputerowych. Co drugi wykład jest uzupełniany pokazami ilustrującymi omawiane zjawiska fizyczne.	30	analiza notatek z wykładu; praca z podręcznikami	45	1BF_12_w_3
1BF_12_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych przez grupę konwersatoryjną: analiza problemu, wybór metody i dokonanie obliczeń, dyskusja wyników; rozwinięcie problemów zasugerowanych przez wykładowcę	30	doskonalenie umiejętności matematycznych niezbędnych do rozwiązywania zadań; praca ze zbiorem zadań	60	1BF_12_w_1, 1BF_12_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Praktyki

Kod modułu: 0305-1BF-12-48

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_48_1	Rozumie znaczenie biofizyki jako nauki rozwijającej nowe techniki w fizyce, biologii i medycynie, rozumie zagrożenia i Odpowiedzialność związaną z pracą biofizyka	KBF_K06 KBF_W01	3 3
1BF_48_2	Ma ugruntowaną wiedzę z fizyki, chemii oraz biologii w zakresie tematyki odbywanych praktyk	KBF_W03 KBF_W04 KBF_W05 KBF_W06	2 2 2 2
1BF_48_3	Zna metody eksperymentalne oraz procesy technologiczne wytwarzania materiału badawczego, potrafi posługiwać się Odpowiednią aparaturą, potrafi przygotować materiał do badań	KBF_U04 KBF_U08 KBF_W10	3 3 3
1BF_48_4	Zna metody i programy komputerowe niezbędne do realizowania tematyki praktyk, potrafi się nimi posługiwać	KBF_U06 KBF_W08	2 2
1BF_48_5	Potrafi przeprowadzić pomiary/eksperymenty, opracować wyniki, dokonać ich analizy, formułować wnioski	KBF_U03 KBF_U09 KBF_U15 KBF_W09	4 4 4 4
1BF_48_6	Potrafi sporządzić plan projektu badawczego, oszacować czas na jego realizację, a także przygotować sprawozdanie z projektu	KBF_K02 KBF_K03 KBF_K08	3 3 3

		KBF_K09	3
		KBF_U16	3
		KBF_U17	3
1BF_48_7	Potrafi określić dalsze cele swojego rozwoju zawodowego	KBF_K01	4
		KBF_K04	4
		KBF_K09	4
		KBF_U18	4

3. Opis modułu

Opis
 Praktyki zawodowe będą się odbywać m.in. w Fundacji Kardiochirurgii, jednostkach opieki medycznej (wyposażonych w nowoczesną aparaturę fizyczną wykorzystywaną w diagnostyce i terapii), ośrodkach naukowych (Centrum Onkologii w Gliwicach) i firmach farmaceutycznych. Podczas praktyk zawodowych studenci kierunku biofizyka przygotowani są do pracy w zespołach interdyscyplinarnych, złożonych między innymi z lekarzy, farmaceutów, technologów farmaceutycznych, biologów, biochemików. Ponadto, gdy student jest zainteresowany dodatkową praktyką zawodową – po wykonaniu obowiązkowej oraz przy zgodzie Dziekana/Prodziekana, istnieje możliwość wykonania dodatkowych bezpłatnych praktyk w wybranej placówce, co również zostaje potwierdzone w suplemencie wydawanym jako załącznik do dyplomu.

Wymagania wstępne

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_48_w_1	zaliczenie	Zaliczenie na podstawie oceny praktyk wystawionej przez opiekuna zawodowego	1BF_48_1, 1BF_48_2, 1BF_48_3, 1BF_48_4, 1BF_48_5, 1BF_48_6, 1BF_48_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_48_fs_1	laboratorium		120			1BF_48_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Procesy nieliniowe w układach biologicznych

Kod modułu: 0305-1BF-12-10

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_10_1	zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z wybranych działów matematyki wyższej oraz ich wykorzystanie w rozwiązywaniu podstawowych problemów z zakresu biofizyki	KBF_W02	3
1BF_10_2	zna i rozumie podstawowe zjawiska fizyczne występujące w przyrodzie, metody ich opisu i wykorzystanie badań fizycznych do ich wyjaśnienia	KBF_W07	3
1BF_10_3	umie zastosować aparat matematyczny do rozwiązania prostych problemów z fizyki i biofizyki	KBF_U02	4
1BF_10_4	potrafi użyć formalizmu matematycznego do analizy modeli biofizycznych	KBF_U09	4
1BF_10_5	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KBF_K01	2

3. Opis modułu	
Opis	1. Jednowymiarowe modele ciągłe dynamiki populacyjnej: model Verhulsta, ofiary-drapieżnika; modele z opóźnieniem: rozwiązania periodyczne. 2. Modele oddziałujących populacji: układ Lotki-Volterra; modele współzawodnictwa i symbiozy. 3. Kinetyka reakcji chemicznych: reakcje enzymatyczne, analiza Michaelisa-Mentena. Autokataliza. Aktywacja-inhibicja. 4. Równania reakcji z dyfuzją. Fale biologiczne. Równanie Fishera-Kolmogorowa. Mo-dele ekspansji i inwazji gatunków. 5. Modele epidemii; model Kermacha-McKendricka. 6. Transmisje impulsów nerwowych: Model Hodgkina-Huxleya. Egzamin obowiązkowy
Wymagania wstępne	rachunek różniczkowy i całkowy, po wysłuchaniu wykładu „Matematyczne metody biofizyki „

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_10_w_1	egzamin pisemny	Rozwiązanie 3-4 zagadnień przedstawionych na wykładzie, ich analiza. Skala ocen 2-5	1BF_10_1, 1BF_10_2, 1BF_10_3, 1BF_10_4, 1BF_10_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_10_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień podstawowych z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	lektura uzupełniająca praca z podręcznikiem	45	1BF_10_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Przedmiot z obszaru nauk humanistycznych

Kod modułu: 0305-1BF-17-PH

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_PH_1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	KBF_W16	5
1BF_PH_2	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	KBF_U20	5
1BF_PH_3	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.	KBF_K10	5

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu jest poszerzenie wiedzy i umiejętności społecznych studenta o treści soza kierunku studiów
Wymagania wstępne	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_PH_w_1	zaliczenie	weryfikacja zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie	1BF_PH_1, 1BF_PH_2, 1BF_PH_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_PH_fs_1	wykład	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp. Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy	45	1BF_PH_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Przedmiot z obszaru nauk społecznych

Kod modułu: 0305-1BF-17-PS

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_PS_1	Posiada ogólną wiedzę na temat wybranych metod naukowych oraz zna zagadnienia charakterystyczne dla dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	KBF_W16	5
1BF_PS_2	Posiada umiejętność stawiania i analizowania problemów na podstawie pozyskanych treści z zakresu dyscypliny nauki niezwiązanej z kierunkiem studiów.	KBF_U20	5
1BF_PS_3	Rozumie potrzebę interdyscyplinarnego podejścia do rozwiązywanych problemów, integrowania wiedzy z różnych dyscyplin oraz praktykowania samokształcenia służącego pogłębieniu zdobytej wiedzy.	KBF_K10	5

3. Opis modułu	
Opis	Celem modułu jest poszerzenie wiedzy i umiejętności społecznych studenta o treści spoza kierunku studiów
Wymagania wstępne	brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_PS_w_1	zaliczenie	weryfikacja zgodnie z wymaganiami określonymi w sylabusie	1BF_PS_1, 1BF_PS_2, 1BF_PS_3

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_PS_fs_1	wykład	Podanie treści kształcenia w formie werbalnej z wykorzystaniem wizualizacji treści. Skupienie się na materiale trudnym pojęciowo i wskazanie źródeł. Ilustracja treści za pomocą przykładów.	30	Zapoznanie się z tematyką wykładu z wykorzystaniem istniejących pakietów metod: podręczników, skryptów, stron internetowych itp. Przygotowanie się do zaliczenia w zależności od przyjętej formy, określonej szczegółowo w sylabusie realizowanego modułu.	30	1BF_PS_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Seminarium dyplomowe, pracownia dyplomowa, wykonanie pracy

Kod modułu: 0305-1BF-13-28

1. Liczba punktów ECTS: 8

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1EF_20_1	Rozumie znaczenie i rolę biofizyki w medycynie, biologii, fizyce i otaczającym nas świecie. Rozumie odpowiedzialność, korzyści i zagrożenia płynące z praktycznych zastosowań biofizyki	KBF_K06 KBF_W01	1 1
1EF_20_2	Ma utrwaloną wiedzę z zakresu podstaw fizyki, chemii i biologii w zakresie tematyki badań podejmowanych w pracy dyplomowej	KBF_W04 KBF_W05 KBF_W07	3 3 3
1EF_20_3	Zna formalizm matematyczny oraz metody eksperymentalne i komputerowe niezbędne do rozwiązania problemów podejmowanych w pracy dyplomowej	KBF_W02 KBF_W10	3 3
1EF_20_4	Potrafi posługiwać się odpowiednimi narzędziami analitycznymi, pomiarowymi i oprogramowaniem niezbędnym do prowadzenia badań w ramach pracy dyplomowej. Potrafi przygotować materiał do badań.	KBF_U03 KBF_U06 KBF_U07 KBF_U08	3 3 3 3
1EF_20_5	Potrafi w sposób krytyczny dokonać analizy i interpretacji wyników prowadzonych badań, ocenić ich znaczenie na tle innych wyników pozyskanych z literatury, wyciągać wnioski i formułować opinie	KBF_U05 KBF_U13 KBF_U14	3 3 3
1EF_20_6	Potrafi, w zakresie tematyki prowadzonych badań, przygotować prace pisemne i prezentacje multimedialne w języku ojczystym i angielskim	KBF_U13 KBF_U16 KBF_U17	5 5 5
1EF_20_7	Potrafi formułować własne tezy, wysłuchać innego zdania i podjąć merytoryczną dyskusję nad danym zagadnieniem		

		KBF_U15	2
1EF_20_8	Ma świadomość ograniczeń własnej wiedzy, rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi realizować proces samokształcenia	KBF_K01	5
		KBF_K02	5

3. Opis modułu	
Opis	<p>Na pracowni dyplomowej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Pod kierunkiem promotora zapoznaje się z problemem realizowanym w ramach pracy, metodyką prowadzenia badań, oraz literaturą fachową •Podejmuje badania pod kątem realizowania tematu pracy dyplomowej •Opracowuje, interpretuje i dyskutuje uzyskane wyniki <p>W ramach seminarium dyplomowego student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Prezentuje uzyskane wyniki badań, •Przedstawia ich interpretacje i formułuje wnioski •Uczestniczy w publicznej dyskusji <p>Praca dyplomowa</p> <ul style="list-style-type: none"> •Przedstawienie w formie pisemnej wyników uzyskanych badań wraz z ich interpretacją
Wymagania wstępne	

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1EF_20_w_1	aktywność na zajęciach	Zaangażowanie i udział w dyskusji na seminarium, systematyka i rzetelność prowadzonych badań, skala ocen:2-5	1EF_20_1, 1EF_20_2, 1EF_20_3, 1EF_20_4, 1EF_20_5, 1EF_20_7
1EF_20_w_2	praca dyplomowa	Wykonanie pracy dyplomowej jest ostatecznym weryfikatorem nakładu pracy i zaangażowania studenta w realizację modułu	1EF_20_1, 1EF_20_2, 1EF_20_3, 1EF_20_4, 1EF_20_5, 1EF_20_6, 1EF_20_7, 1EF_20_8
1EF_20_w_3	zaliczenie	Warunkiem otrzymania zaliczenia jest przygotowanie i zaprezentowanie seminarium na temat pracy, udział w dyskusji	1EF_20_1, 1EF_20_2, 1EF_20_3, 1EF_20_4, 1EF_20_5, 1EF_20_6, 1EF_20_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1EF_20_fs_1	laboratorium	Praca, również z promotorem, nad zagadnieniami podejmowanymi pracy dyplomowej	60	samodzielna praca nad problemem	45	1EF_20_w_2
1EF_20_fs_2	seminarium	Studenci przedstawiają wcześniej przygotowane semina, następnie uczestniczą w dyskusji	30	Przygotowanie prezentacji, merytoryczne	45	1EF_20_w_1, 1EF_20_w_3

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Sieci neuronowe

Kod modułu: 0305-1BF-12-37

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_37_1	Poznaje zasady modelowania w naukach przyrodniczych	KBF_U09	4
		KBF_W08	4
1BF_37_2	Rozumie analogie pomiędzy neuronami biologicznymi a sieciami neuronowymi i ich zastosowania w modelowaniach	KBF_U09	4
		KBF_W08	4
1BF_37_3	Umie zastosować pojęcia algorytmów sieci w projektowaniu leków, ich zastosowania technologiczne	KBF_U09	3
		KBF_W08	3
1BF_37_4	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych; integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji	KBF_U09	3
		KBF_W08	3
1BF_37_5	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych	KBF_W08	4

3. Opis modułu	
Opis	1. Problemy modelowania matematycznego w naukach ścisłych, podstawowe problemy i pojęcia statystyki, dane chemiczne, dane biologiczne, genomika i proteomika 2. Chemometria i chemoinformatyka 3. Podstawowe pojęcia: neuron biologiczny i obliczeniowy, wagi, węzły, funkcje aktywacji, sieci neuronów 4. Architektura sieci neuronowych: wagi, wyraz wolny, funkcje aktywacji, warstwa wejścia, warstwa ukryta i warstwa wyjściowa; graficzna reprezentacja sieci neuronowych, reguły doboru ilości warstw 5. Sieci samoorganizujące się: miary podobieństwa między wektorami, algorytmy uczenia sieci samoorganizujących się: algorytm Kohonena, uczenie konkurencyjne

	6. Uczenie bez nadzoru: algorytm gazu neuronowego, odwzorowanie Sammona; 7. Zastosowania sieci Kohonena w projektowaniu leków; 8. Radialne sieci neuronowe oraz neuronowe układy rozmyte 9. Przykłady zastosowania sieci neuronowych w nauce i przemyśle, 10. Przykłady programów komputerowych realizujących algorytmy sieci neuronowych; podstaw programowania w środowisku MATLAB, programowanie algorytmów neuronowych w środowisku MATLAB (DrugDesign-Toolbox for MATLAB). Egzamin obowiązkowy
Wymagania wstępne	Wykład unikalny. Wymaga podstawowa wiedzę z matematyki, informatyki i biologii

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_37_w_1	zaliczenie	Termin zaliczenia jest ustalany w konsultacji ze studentami trzy tygodnie przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Zakres materiału obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach - ta informacja jest przekazana studentom na pierwszym wykładzie. Skala ocen: 2 – 5.	1BF_37_1, 1BF_37_2, 1BF_37_3, 1BF_37_4, 1BF_37_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_37_fs_1	wykład	Wprowadza się i wyjaśnia zagadnienia z zakresu sieci neuronowych. Wykład jest prowadzony z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	praca z podręcznikiem, korzystanie z artykułów naukowych	30	1BF_37_w_1
1BF_37_fs_2	konwersatorium	W formie seminaryjnej omówienie problemów przedstawianych na wykładzie	15	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	15	1BF_37_w_1

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Statystyczne metody opracowania danych doświadczalnych

Kod modułu: 0305-1BF-12-27

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_27_1	Rozumie znaczenie statystycznej analizy danych w biofizyce - interdyscyplinarnej nauki pełniącej istotną rolę we współczesnej fizyce, biologii i medycynie.	KBF_U02 KBF_W01 KBF_W02	4 4 4
1BF_27_2	Zna podstawowe prawa i wzory wybranych działów statystyki matematycznej.	KBF_U02 KBF_W02	5 5
1BF_27_3	Zna podstawy statystyki i analizy danych.	KBF_U02 KBF_W01 KBF_W09	5 5 5
1BF_27_4	Zna podstawy technik obliczeniowych stosowanych w statystycznej analizie danych, wspomagających pracę biofizyka i rozumie ich ograniczenia.	KBF_U02 KBF_W01	5 5
1BF_27_5	Zna różne metody numeryczne pomocne w analizie danych i opracowywaniu wyników pomiarów.	KBF_U02 KBF_W09	4 4
1BF_27_6	Umie wykorzystać odpowiednie programy komputerowe do rozwiązywania wybranych zagadnień analizy danych fizycznych i biologicznych	KBF_U02 KBF_U09	4 4

3. Opis modułu	
Opis	Podczas wykładu student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: -znaczenie błędów pomiarowych i ich rodzaje oraz zasady prezentacji niepewności pomiarowych,

	<p>-szacowanie błędów w pomiarach bezpośrednich i porównywanie wyników pomiarów z wynikami otrzymanymi w innym doświadczeniu lub tablicowymi,</p> <p>-prezentacja błędów wyników pomiarów na wykresach,</p> <p>-niepewność względna,</p> <p>-przenoszenie niepewności w pomiarach pośrednich (maksymalne i minimalne niepewności sumy i różnicy, iloczynu i ilorazu oraz potęgi wielkości mierzonej bezpośrednio, iloczynu wielkości mierzonej i stałej; przenoszenie niepewności dla pomiarów niezależnych,</p> <p>-przenoszenie niepewności pomiarowych wielkości mierzonej bezpośrednio na niepewności wyniku w postaci dowolnej funkcji jednej i wielu zmiennych (wykorzystanie różniczki funkcji jednej zmiennej i różniczki zupełnej funkcji wielu zmiennych),</p> <p>-pomiar wielokrotny i ich cel,</p> <p>-podstawy teoretyczne rachunku prawdopodobieństwa w zastosowaniu do statystycznej analizy danych doświadczalnych: wartość oczekiwana, wariancja, wartość modalna, mediana, kwantyle, kowariancja, liniowy współczynnik korelacji Pearsona,</p> <p>-statystyczna analiza niepewności przypadkowych: wartość średnia i odchylenie standardowe dla wielu pomiarów, odchylenie standardowe średniej, histogramy i rozkłady, rozkład graniczny, warunek normalizacji rozkładu granicznego),</p> <p>-rozkład normalny: wartość oczekiwana i odchylenie standardowe, przedział ufności, uzasadnienie wyboru wartości średniej i odchylenia standardowego jako najlepszych parametrów rozkładu normalnego, uzasadnienie reguł przenoszenia błędów, odchylenie standardowe średniej,</p> <p>-podstawy teorii testowania hipotez statystycznych (testy Fischera-Snedecora, Studenta i ich warianty).</p> <p>Podczas konwersatorium student:</p> <p>-rozwiązuje przykłady wykorzystując poznane podczas wykładu podstawowe wiadomości ze statystycznej analizy danych,</p> <p>-przedstawia błędy wyników pomiarów na wykresach,</p> <p>-oblicza, w jaki sposób niepewności pomiarowe wielkości fizycznych przenoszą się na wyniki obliczeń,</p> <p>-przeprowadza testy Fischera-Snedecora, Studenta i ich wariantów dla wybranych przykładów,</p> <p>-poznaje zastosowania narzędzi numerycznych do opracowania wyników oraz stosuje je w praktyce.</p>
Wymagania wstępne	Podstawy matematyki: pojęcie funkcji, funkcje elementarne, podstawy analizy matematycznej (pojęcie pochodnej).

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_27_w_1	zaliczenie	Warunkiem przystąpienia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie laboratorium; zakres materiału – wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach; skala ocen 2-5;	1BF_27_1, 1BF_27_2, 1BF_27_3, 1BF_27_4, 1BF_27_5, 1BF_27_6
1BF_27_w_2	kolokwium	Pisemne kolokwium dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości; skala ocen 2-5.	1BF_27_1, 1BF_27_2, 1BF_27_3, 1BF_27_4, 1BF_27_5, 1BF_27_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_27_fs_1	wykład	Wykład o treściach podanych w punkcie 3 z wykorzystaniem tablicy i kredy oraz środków audiowizualnych (komputer+rzutnik multimedialny) w celu zilustrowania	15	praca z podręcznikiem, lektura uzupełniająca	10	1BF_27_w_1

		podawanych wiadomości.				
1BF_27_fs_2	konwersatorium	Rozwiązywanie zadań rachunkowych na tablicy: analiza, wybór metody, przeprowadzenie obliczeń i dyskusja wyników; wyprowadzenie niektórych wzorów i omówienie wybranych przykładów zasygnalizowanych na wykładach, dyskusja; wykorzystanie komputerów	15	przyswojenie wiedzy z wykładów; praca z podręcznikiem i zbiorami zadań; opracowanie zadanych problemów	15	1BF_27_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Struktura, funkcje, rozwój organizmów - bioróżnorodność

Kod modułu: 0305-1BF-17-05

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_05_1	Rozumie znaczenie bioróżnorodności, relacje pomiędzy organizmem a środowiskiem	KBF_U03 KBF_U04 KBF_W01 KBF_W05	5 5 5 5
1BF_05_2	Zna strukturę i procesy życiowe u roślin	KBF_U03 KBF_U04 KBF_W05	4 4 4
1BF_05_3	Zna strukturę i procesy życiowe u zwierząt	KBF_U03 KBF_U04 KBF_W05	4 4 4
1BF_05_4	Poznał mechanizmy regulacji fizjologicznych.	KBF_U03 KBF_U04 KBF_W05	4 4 4
1BF_05_5	Zna podstawy embriologii zwierząt i roślin	KBF_U03 KBF_U04 KBF_W05	4 4 4
1BF_05_6	Zna podstawy analizy wyników eksperymentalnych	KBF_U03 KBF_U04	3 3

		KBF_W09	3
--	--	---------	---

3. Opis modułu

Opis	<p>1. Bioróżnorodność. Żywy organizm a środowisko Relacje między organizmem i środowiskiem, adaptacje do zróżnicowanych środowisk życia. Kryteria bioróżnorodności genetycznej, gatunkowej i ekologicznej</p> <p>2. Struktura i procesy życiowe u roślin Struktura i funkcje. Wzrost i różnicowanie. Merystemy. Wykształcanie organów. Przekazywanie sygnałów. Zjawiska transportu. Reprodukacja. Regulacja wzrostu i morfogenezy. Rola czynników fizycznych w regulacji rozwoju organizmów. Układy funkcjonalne roślin nasiennych.</p> <p>3. Struktura i procesy życiowe u zwierząt Struktura i funkcje. Tkanki zwierzęce, pochodzenie, powiązanie budowy z funkcją. Jak organizmy utrzymują się przy życiu. Mechanizmy regulacji fizjologicznych. Przekazywanie sygnałów. System nerwowy. Transport. Regulacja hormonalna. Wzrost i rozwój. Zasady skalowania, czynniki fizyczne w procesach wzrostu i rozwoju. Podstawy embriologii zwierząt: gametogeneza, bruzdkowanie, gastrulacja, tworzenie listków zarodkowych i morfogeneza, regulacja funkcji genów w rozwoju, komunikacja międzykomórkowa w rozwoju i indukcja embrionalna. Reprodukacja. Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	Podstawowa wiedza z biologii na poziomie szkoły średniej oraz zaliczony przedmiot „Podstawy procesów życiowych”

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_05_w_1	kolokwium, sprawozdanie	Zaliczenie laboratorium wymaga przeprowadzenia szeregu ćwiczeń oraz przygotowania w formie pisemnej sprawozdań z ich wykonania. Laboratorium kończy się przyjęciem pisemnego sprawozdania lub pisemnym kolokwium sprawdzającym poziom przyswojonych wiadomości.	1BF_05_1, 1BF_05_2, 1BF_05_3, 1BF_05_4, 1BF_05_5
1BF_05_w_2	aktywność na zajęciach	Student oceniany będzie za jakość i staranność przedstawionych zagadnień do opracowania oraz za udział w dyskusji w trakcie zajęć; skala ocen: 2-5.	1BF_05_1, 1BF_05_2, 1BF_05_3, 1BF_05_4, 1BF_05_5, 1BF_05_6
1BF_05_w_3	egzamin ustny lub pisemny	Ostateczne zaliczenie przedmiotu warunkuje pozytywna ocena egzaminu końcowego przeprowadzonego w formie ustnej lub pisemnej.	1BF_05_1, 1BF_05_2, 1BF_05_3, 1BF_05_4, 1BF_05_5

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_05_fs_1	wykład	wykład omawia wybrane zagadnienia z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	Analiza notatek z wykładu oraz praca z podręcznikami	15	1BF_05_w_3
1BF_05_fs_2	laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne obejmujące wykonanie eksperymentów będących tematem wykładu	60	Opracowanie uzyskanych wyników w postaci sprawozdania	30	1BF_05_w_1, 1BF_05_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Technologia informacyjna

Kod modułu: 0305-1BF-17-29

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_29_1	Zna elementy wybranego pakietu do algebry komputerowej	KBF_W08	2
1BF_29_2	Zna elementy wybranego języka programowania oraz metodologię rozwiązywania problemów praktycznych przy użyciu pakietu/ programu komputerowego	KBF_W08	3
1BF_29_3	Potrafi formułować proste problemy w języku komputera (pakietu)	KBF_U06	2
1BF_29_4	Potrafi rozwiązywać proste problemy matematyczne i fizyczne za pomocą obliczeń symbolicznych i numerycznych; potrafi myśleć algorytmicznie	KBF_U06	2
1BF_29_5	Potrafi opracować i zaprezentować otrzymane wyniki	KBF_U11	3
1BF_29_6	Potrafi przygotować i opracować dokument tekstowy i prezentację multimedialną za pomocą odpowiednich narzędzi	KBF_U11 KBF_U17	3 3
1BF_29_7	potrafi zespołowo rozwiązywać trudniejsze problemy, następnie formułować spójne wnioski oraz prezentować metodykę działań;	KBF_K03 KBF_U12	3 3

3. Opis modułu	
Opis	Pakiet do algebry komputerowej: zmienne symboliczne podstawowe operacje matematyczne (kalkulator) zaawansowane operacje matematyczne (różniczkowanie, całkowanie, rozwiązywanie równań w tym różniczkowych) funkcje symboliczne wizualizacja

	<p>Programowanie zmiennie, typy danych operatory instrukcje sterujące funkcje, klasy</p> <p>Analiza problemów z fizyki i matematyki z użyciem komputera (CAS) znajdowanie pierwiastków równań obliczanie wartości własnych macierzy budowanie problemów fizycznych, rozwiązywanie zadań symbolicznie oraz numerycznie wizualizacja problemów i rozwiązań, w tym wizualne rozwiązywanie problemów automatyzacja procesu rozwiązywania problemów</p> <p>Prezentacja wyników wykorzystanie pakietów matematycznych (Sage) LaTeX www (html, php) edytor tekstu program kalkulacyjny prezentacja multimedialna</p> <p>Pakiety: Sage Python Matlab/GNU Octave</p>
Wymagania wstępne	podstawowa obsługa komputera

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_29_w_1	kolokwium	dwa razy w semestrze; termin kolokwium podany do wiadomości studentów dwa tygodnie wcześniej; problemy podobnego typu do tych realizowanych na zajęciach (laboratorium i na wykładach); skala ocen 2 – 5;	1BF_29_1, 1BF_29_2, 1BF_29_3, 1BF_29_4, 1BF_29_5, 1BF_29_6
1BF_29_w_2	aktywność na zajęciach	rozwiązywanie zadania - odpowiedź ustna; udział w dyskusji; skala ocen 2 – 5; ocena końcowa równa średniej ocen cząstkowych;	1BF_29_1, 1BF_29_2, 1BF_29_3, 1BF_29_4, 1BF_29_5
1BF_29_w_3	projekt	Projekt podany w pierwszym miesiącu zajęć, wykonywany pojedynczo bądź w grupach; skala ocen 2 – 5;	1BF_29_5, 1BF_29_6, 1BF_29_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	efektów kształcenia
1BF_29_fs_1	laboratorium	Wstęp teoretyczny + ćwiczenia realizowane na komputerach;	30	Rozwiązywanie zadań domowych	45	1BF_29_w_1, 1BF_29_w_2, 1BF_29_w_3

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: WF

Kod modułu: 0305-1BF-17-49

1. Liczba punktów ECTS: 0

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
32-WF1_K_1	Przestrzega zasad „fair play” na boisku oraz w życiu codziennym.		
32-WF1_K_2	Promuje społeczne i kulturowe znaczenie sportu i aktywności fizycznej oraz pielęgnuje własne upodobania z zakresu kultury fizycznej.		
32-WF1_U_1	Potrafi poprawnie wykonać elementy techniczne z wybranej dyscypliny sportowej; Potrafi z powodzeniem zaliczyć test sprawności ogólnej (test Pilicza, test Coopera).		
32-WF1_U_2	Potrafi zastosować odpowiedni rodzaj treningu w zależności, od celu, jaki chce osiągnąć (poprawę funkcjonowania układu krążenia, poprawa koordynacji ruchowej, wzmocnienie mięśni, poprawa wydolności oddechowej).		
32-WF1_W_1	Zna przepisy z zakresu podstawowych gier zespołowych lub z innej wybranej dyscypliny sportu, a także ma podstawową wiedzę o organizowaniu zawodów sportowych.		
32-WF1_W_2	Posiada podstawową wiedzę o kulturze fizycznej. Zna zależności pomiędzy aktywnością ruchową i właściwym odżywianiem a zdrowiem i komfortem życia w przyszłości. Potrafi wyjaśnić istotę sportu.		

3. Opis modułu	
Opis	<p>Uczelniana kultura fizyczna winna być integralną i komplementarną częścią ogólnieoświatowego programu szkoły wyższej. Na kulturę fizyczną składają się: wychowanie fizyczne, rekreacja, sport i turystyka. Jest jedynym obszarem stwarzającym możliwość realizacji wartości odnoszących się do ciała i zdrowia oraz stanowi przeciwwagę w stosunku do obciążenia młodzieży akademickiej pracą umysłową. Powinna uwzględniać zmieniającą się rzeczywistość i w znacznym stopniu uczestniczyć w procesie przygotowania studenta do dorosłego życia zawodowego oraz w rodzinie i społeczeństwie. Celem zajęć w tym module jest nauczenie elementów technicznych w wybranej dyscyplinie sportowej. Utrwalenie umiejętności nabytych na poprzednim etapie nauczania. Wyposażenie w niezbędny zasób wiedzy o kulturze fizycznej. Poznanie historii oraz przepisów. Zapoznanie z organizacją zawodów oraz imprez rekreacyjnych i turystycznych. Wyrobienie poczucia własnej wartości. Mobilizacja do postaw prozdrowotnych. Współpraca w grupie oraz dyscyplina. Pokazać wpływ aktywności ruchowej na organizm człowieka, jego zdrowie i higienę (praca – wypoczynek).</p>

Wymagania wstępne	Dotyczy studentów aktywnie uczestniczących w zajęciach: Głównym wymogiem przyjęcia do grupy jest brak przeciwwskazań zdrowotnych. Posiadanie umiejętności pływania nie jest wymagane. lub Głównym wymogiem przyjęcia do grupy są wskazania lekarskie na określone zajęcia.
--------------------------	--

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
32-WF1_w_1	sprawdzian praktyczny	Ocena studenta na podstawie jego postępów, zaangażowania i aktywności w zajęciach oraz umiejętności w zakresie wybranych dyscyplin sportowych.	32-WF1_K_1, 32-WF1_K_2, 32-WF1_U_1, 32-WF1_U_2, 32-WF1_W_1
32-WF1_w_2	sprawdzian praktyczny	i Sprawdzenie wiadomości dot. danej dyscypliny sportu podczas sędziowania i/lub prowadzenia dokumentacji (protokołów) meczy.	32-WF1_K_1, 32-WF1_U_1, 32-WF1_W_1, 32-WF1_W_2
32-WF1_w_3	mikrolekcja	lub Ocena wiedzy i praktycznego jej zastosowania w trakcie przeprowadzenia przez studenta fragmentu zajęć.	32-WF1_K_1, 32-WF1_K_2, 32-WF1_U_1, 32-WF1_U_2, 32-WF1_W_1
32-WF1_w_4	rozmowa kontrolna	lub Ustny sprawdzian wiadomości dotyczących zagadnień kultury fizycznej oraz istoty wychowania fizycznego w trakcie zajęć.	32-WF1_K_2, 32-WF1_W_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
32-WF1_fs_1	ćwiczenia	Zajęcia prowadzone są z użyciem poniższych metod: 1. Oglądowe (pokaz, obserwacja) 2. Słowne (opis, objaśnienie, wyjaśnienie) 3. Praktycznego działania: - syntetyczna - nauczanie całego ruchu, - analityczna - rozbicie ćwiczenia na fragmenty, - kompleksowa - dzielenie całości na fragmenty i po ich opanowaniu łączenie w całość.	30		0	32-WF1_w_1, 32-WF1_w_2, 32-WF1_w_3, 32-WF1_w_4

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wprowadzenie do biofizyki

Kod modułu: 0305-1BF-13-20

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_20_1	rozumie znaczenie biofizyki jako interdyscyplinarnej nauki łączącej fizykę, biologię, chemię i medycynę	KBF_W01	4
1BF_20_2	posiada podstawową wiedzę dotyczącą właściwości fizycznych ośrodka wodnego, w którym zachodzą elementarne procesy życiowe. Potrafi opisać przejścia fazowe dla wody. Zna definicje i zależności od temperatury dla gęstości, napięcia powierzchniowego i lepkości wody.	KBF_W05 KBF_W07	4 4
1BF_20_3	zna i potrafi zastosować prawa hydrodynamiki do opisu przepływu krwi w układzie krwionośnym człowieka	KBF_U01 KBF_U09 KBF_W05	3 3 3
1BF_20_4	potrafi opisać na gruncie praw fizyki funkcjonowanie narządu słuchu i wzroku człowieka, zjawisko napięcia powierzchniowego w pęcherzykach płucnych	KBF_W05	3
1BF_20_5	posiada podstawową wiedzę z zakresu wykorzystania mikroskopii optycznej i mikroskopii sił atomowych do badania układów biologicznych	KBF_W07 KBF_W10	3 3
1BF_20_6	rozumie i potrafi opisać wybrane zagadnienia dotyczące oddziaływania układu biologicznego ze swym nieożywionym otoczeniem, w tym: wpływ długotrwałego stanu nieważkości i przeciążenia na organizm człowieka, wpływ promieniowania elektromagnetycznego z zakresu UV-VIS na układy biologiczne	KBF_U01 KBF_W05	3 3
1BF_20_7	zna i potrafi opisać znaczenie i podstawowe zastosowania ciekłych kryształów w biologii i medycynie	KBF_W07	4

3. Opis modułu

Opis	Na wykładzie student zapoznaje się z następującymi zagadnieniami: •Struktura molekularna wody. Wiązania wodorowe w wodzie.
-------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> •Wykres przejść fazowych dla wody. Punkt potrójny, punkt krytyczny. •Zależność gęstości wody od temperatury i ciśnienia. •Napięcie powierzchniowe cieczy– definicja, jednostki, zależność od temperatury. Metoda stalagmometryczna wyznaczania napięcia powierzchniowego. •Zjawisko menisku. Poziom cieczy w naczyniach kapilarnych. Prawo Laplace'a. •Napięcie powierzchniowe w pęcherzykach płucnych. •Lepkość cieczy – definicja, jednostki, zależność od temperatury. Metoda wiskozymetru Ubbelohde'a wyznaczania lepkości. •Prawa hydrodynamiki w odniesieniu do opisu przepływu krwi w naczyniach krwionośnych. •Przepływ laminarny i turbulentny. Liczba Reynolds'a. Siła nośna skrzydła ptaka. •Fala akustyczna. Parametry opisujące ruch falowy. Natężenie i poziom natężenia dźwięku. Skala decybelowa. •Słyszalność dźwięków na powierzchni ziemi. Infra- i ultra-dźwięki oraz ich wpływ na organizm człowieka. •Budowa i działanie ucha człowieka. Podstawowe zagadnienia. •Budowa i działanie oka człowieka. Podstawowe zagadnienia. •Wpływ długotrwałego stanu nieważkości oraz przeciążenia na organizm człowieka. •Mikroskop optyczny, powstawanie obrazu, powiększenie, zdolność rozdzielcza. •Mikroskopia sił atomowych. Zalety i wady stosowania mikroskopii sił atomowych do badania układów biologicznych. •Podstawowe zagadnienia dotyczące struktury i właściwości fizycznych ciekłych kryształów. Ich znaczenie i zastosowania w biologii i medycynie. •Podstawowe zagadnienia dotyczące oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z zakresu UV-VIS z materią. Elementy fotobiofizyki – oddziaływanie promieniowania z układem biologicznym. <p>Na zajęciach konwersatoryjnych student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •utrwali informacje przekazane na wykładzie poprzez zadawanie pytań prowadzącemu zajęcia i dyskusję, •rozwiąże zadania rachunkowe i problemowe ilustrujące poruszane zagadnienia, •przygotuje i przedstawi krótkie zagadnienia biofizyczne zaproponowane przez prowadzącego zajęcia. Stanowiąc one będą uzupełnienie tematów z wykładu a ich prezentacja ustna połączona będzie z dyskusją w grupie. <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą utrwali pozyskaną wiedzę, •podejmuje próby rozwiązania zadań rachunkowych i problemowych podanych do samodzielnej pracy, •stara się rozszerzyć swoje umiejętności opisu zjawisk biofizycznych na gruncie poznanych praw fizyki. <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	Wiedza z podstaw fizyki, chemii i biologii w zakresie szkoły średniej.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_20_w_1	kolokwium	W ramach konwersatorium przeprowadzone zostaną dwa kolokwia (w połowie i na końcu semestru, termin podany zostanie z dwutygodniowym wyprzedzeniem) polegające na pisemnej odpowiedzi na 2-3 pytania z wcześniej omówionych zagadnień; skala ocen: 2-5	1BF_20_1, 1BF_20_2, 1BF_20_3, 1BF_20_4, 1BF_20_5, 1BF_20_6, 1BF_20_7
1BF_20_w_2	aktywność na zajęciach	Student oceniany będzie za jakość i staranność przedstawionych zagadnień do opracowania oraz za udział w dyskusji w trakcie zajęć; skala ocen: 2-5.	1BF_20_1, 1BF_20_2, 1BF_20_3, 1BF_20_4, 1BF_20_5, 1BF_20_6, 1BF_20_7

1BF_20_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Egzamin obejmie wszystkie zagadnienia przedstawione na wykładzie i w stopniu w jakim zawarte zostały w treści wykładu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu będzie uzyskanie zaliczenia z konwersatorium. Forma egzaminu (ustny czy pisemny) zostanie określona nie później cztery tygodnie przed zakończeniem wykładów. Skala ocen z egzaminu: 2-5	1BF_20_1, 1BF_20_2, 1BF_20_3, 1BF_20_4, 1BF_20_5, 1BF_20_6, 1BF_20_7
------------	---------------------------	--	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_20_fs_1	wykład	wykład wybranych zagadnień prowadzony jest z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych. Prezentacje przygotowane są w programie PowerPoint. Wykorzystywane są również krótkie filmy.	30	lektura uzupełniająca, praca z podręcznikiem	30	1BF_20_w_2, 1BF_20_w_3
1BF_20_fs_2	konwersatorium	konwersatorium poświęcone jest analizowaniu przez studentów zagadnień i problemów z tematyki wykładu – studenci indywidualnie prezentują swoje wyjaśnienia, które są szczegółowo omawiane w grupie. Wybrane, uzupełniające zagadnienia (podane przez wykładowcę) opracowywane są przez studentów i prezentowane na zajęciach; prezentacja połączona jest z dyskusją i oceniana przez prowadzącego zajęcia.	15	samodzielne przygotowanie wybranych zagadnień z zakresu biofizyki w oparciu o podręczniki i dostępną literaturę naukową.	30	1BF_20_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wstęp do biofizyki molekularnej cz. 1

Kod modułu: 0305-1BF-17-09.1

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_09_1	Student zna podstawowe prawa i wzory z wybranych działów fizyki chemii organicznej i zastosować je w opisie zjawisk z zakresu biofizyki.	KBF_W03	4
1BF_09_2	Student rozumie zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania mechanizmów komórkowych i funkcjonowania organizmów, umie wskazać podstawowe związki między nimi i zna metody opisu tych zjawisk.	KBF_W07	5
1BF_09_3	Student ma podstawową wiedzę w zakresie metod eksperymentalnych stosowanych w biofizyce.	KBF_W10	5
1BF_09_4	Student potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie opisać, na poziomie podstawowym, funkcjonowanie komórek, tkanek i organów oraz wskazać najistotniejsze zjawiska fizyczne stojące u podstaw ich funkcjonowania.	KBF_U01	4
1BF_09_5	Student umie wyjaśnić na gruncie praw fizyki i chemii podstawowe procesy zachodzące w materii żywej.	KBF_U03	5
1BF_09_6	Student na gruncie zdobytej wiedzy umie opisać podstawowe mikro i makroskopowe właściwości materii i odnieść to do materii żywej.	KBF_U10	4
1BF_09_7	Student potrafi pozyskiwać i integrować informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi przeprowadzić rachunki i zinterpretować wyniki obliczeń oraz objaśnić tok rozumowania w oparciu o wiedzę z zakresu biofizyki.	KBF_U13	4
1BF_09_8	Student potrafi precyzyjnie formułować pytania, formułować wnioski i prezentować tok własnego zrozumienia danego tematu na forum grupy.	KBF_K02	4

3. Opis modułu	
Opis	Wykład zawiera omówienie następujących zagadnień: 1. Atom a molekula – struktura i oddziaływania 1.1. Budowa atomu 1.2. Cząsteczki i struktura wiązań międzyatomowych

	<p> 1.3. Konformacje cząsteczek – ogólna charakterystyka 1.4. Oddziaływania międzymolekularne: jonowe, kowalencyjne, Van der Waalsa, wodorowe 2. Budowa białek 3. Struktura DNA 4. Dynamika biomolekuł 4.1 Zjawisko dyfuzji w komórkach 4.2 Zmiany konformacyjne molekuł 4.3 Motory molekularne - wprowadzenie 4.4 Transport jonów w elektrolitach 4.5 Przewodnictwo elektronowe i tunelowe 4.6 Transport protonów 4.7 Oddziaływanie molekuł z polem elektromagnetycznym 5. Struktura komórki 5.1 Membrany 5.2 Kanały jonowe i transport jonów przez membrany 5.3 Cytoplazma – składniki i budowa 5.4 Rola motorów molekularnych w procesach wewnątrzkomórkowych 5.5 Wytwarzanie i przekształcenia energii w komórkach – rola chloroplastów i mitochondriów 5.6 Jądro komórkowe 5.7 Podziały komórek 5.8 Sygnały wewnątrz i międzykomórkowe </p> <p> W ramach konwersatorium student: • utrwali informacje przekazane na wykładzie, • rozwiąże zadania rachunkowe i problemowe ilustrujące poruszane zagadnienia, • przygotuje i przedstawi rozwiązania problemów fizycznych podanych przez wykładowcę – stanowić będą one uzupełnienie zagadnień z wykładu, a ich prezentacja ustna połączona będzie z dyskusją w grupie. </p> <p> W ramach pracy własnej student: • w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą utrwali pozyskaną wiedzę, • rozwiąże zadania rachunkowe i problemowe podane do samodzielnej pracy, • przygotuje prezentacje omawiające wybrane zagadnienia poruszone na wykładzie. </p> <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	<p>Student powinien opanować podstawy fizyki zawarte w wykładach obejmujących mechanikę, elektryczność i magnetyzm i termodynamikę. Powinien znać chemię organiczną na poziomie liceum.</p>

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_09_w_1	kolokwium	W ramach konserwatorium przeprowadzone zostaną dwa kolokwia (w połowie i na końcu semestru, termin podany zostanie z dwutygodniowym wyprzedzeniem) polegające na rozwiązaniu zadań rachunkowych z wcześniej omówionych zagadnień; skala ocen: 2-5.	1BF_09_1, 1BF_09_2, 1BF_09_3, 1BF_09_4, 1BF_09_5, 1BF_09_6, 1BF_09_7, 1BF_09_8
1BF_09_w_2	aktywność na zajęciach	Student oceniany będzie za jakość przedstawionych rozwiązań zadań rachunkowych	

		(poprawność i klarowność rozwiązania) oraz udział w dyskusji w trakcie zajęć; skala ocen: 2-5. Treść zadań podawana jest z tygodniowym wyprzedzeniem.	1BF_09_1, 1BF_09_2, 1BF_09_3, 1BF_09_4, 1BF_09_5, 1BF_09_6, 1BF_09_7, 1BF_09_8
1BF_09_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Egzamin obejmie wszystkie zagadnienia przedstawione na wykładzie i w stopniu w jakim zawarte zostały w treści wykładu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu będzie uzyskanie zaliczenia z konwersatorium. Forma egzaminu (ustny czy pisemny) zostanie określona nie później cztery tygodnie przed zakończeniem wykładów. Skala ocen z egzaminu: 2-5	1BF_09_1, 1BF_09_2, 1BF_09_3, 1BF_09_4, 1BF_09_5, 1BF_09_6, 1BF_09_7, 1BF_09_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_09_fs_1	wykład	Wykład omawia podstawy biofizyki kładąc szczególny nacisk na związki między strukturą molekularną komórek i tkanek, a funkcjami i działaniem organów. Prowadzony jest z wykorzystaniem rzutnika – prezentacje w PowerPoint i krótkie filmy. Treść wykładu w formie zbiorów w formacie pdf udostępniana jest studentom.	30	praca z podręcznikami i materiałami wykładu, lektury uzupełniające,	30	1BF_09_w_2, 1BF_09_w_3
1BF_09_fs_2	konwersatorium	Konwersatorium poświęcone jest rozwiązaniu przez studentów zadań i problemów z tematyki wykładu – studenci indywidualnie prezentują rozwiązania, które są szczegółowo omawiane w grupie. Wybrane, uzupełniające zagadnienia (podane przez wykładowcę) opracowywane są przez studentów i prezentowane na zajęciach; prezentacja połączona jest z dyskusją i oceniana przez prowadzącego zajęcia.	30	samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych w oparciu o podręczniki, przygotowanie omówienia wybranych zagadnień i eksperymentów fizycznych	30	1BF_09_w_1, 1BF_09_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wstęp do biofizyki molekularnej cz. 2

Kod modułu: 0305-1BF-17-09.2

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_09_1	Student zna podstawowe prawa i wzory z wybranych działów fizyki chemii organicznej i zastosować je w opisie zjawisk z zakresu biofizyki.	KBF_W03	4
1BF_09_2	Student rozumie zjawiska fizyczne stanowiące podstawę działania mechanizmów komórkowych i funkcjonowania organizmów, umie wskazać podstawowe związki między nimi i zna metody opisu tych zjawisk.	KBF_W07	5
1BF_09_3	Student ma podstawową wiedzę w zakresie metod eksperymentalnych stosowanych w biofizyce.	KBF_W10	5
1BF_09_4	Student potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie opisać, na poziomie podstawowym, funkcjonowanie komórek, tkanek i organów oraz wskazać najistotniejsze zjawiska fizyczne stojące u podstaw ich funkcjonowania.	KBF_U01	4
1BF_09_5	Student umie wyjaśnić na gruncie praw fizyki i chemii podstawowe procesy zachodzące w materii żywej.	KBF_U03	5
1BF_09_6	Student na gruncie zdobytej wiedzy umie opisać podstawowe mikro i makroskopowe właściwości materii i odnieść to do materii żywej.	KBF_U10	4
1BF_09_7	Student potrafi pozyskiwać i integrować informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi przeprowadzić rachunki i zinterpretować wyniki obliczeń oraz objaśnić tok rozumowania w oparciu o wiedzę z zakresu biofizyki.	KBF_U13	4
1BF_09_8	Student potrafi precyzyjnie formułować pytania, formułować wnioski i prezentować tok własnego zrozumienia danego tematu na forum grupy.	KBF_K02	4

3. Opis modułu	
Opis	Wykład zawiera omówienie następujących zagadnień: 6. Termodynamika układów nierównowagowych w odniesieniu do komórek 7. Ogólna charakterystyka reakcji biochemicznych

	<p>8. Komórki nerwowe – budowa i przekaz sygnałów 9. Tkanki i organy człowieka 9.1 Anatomia i fizjologia układu krążenia 9.2 Serce – budowa i charakterystyka pracy 9.3 Układ oddychania 9.4 Układ wydalania 9.5 Mięśnie – budowa i mechanizm skurczów 9.6 Szkielet kostny 9.7 Zmysły – krótka charakterystyka 9.7.1 Oko i widzenie 9.7.2 Biofizyka słuchu 10. Metody fizyczne w diagnostyce medycznej 10.1 Absorpcja i emisja promieniowania elektromagnetycznego 10.2 Propagacja fal akustycznych w tkankach 10.3 Bioprądy 10.4 Biomagnetyzm</p> <p>W ramach konwersatorium student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •utrwali informacje przekazane na wykładzie, •rozwiąże zadania rachunkowe i problemowe ilustrujące poruszane zagadnienia, •przygotuje i przedstawi rozwiązania problemów fizycznych podanych przez wykładowcę – stanowić będą one uzupełnienie zagadnień z wykładu, a ich prezentacja ustna połączona będzie z dyskusją w grupie. <p>W ramach pracy własnej student:</p> <ul style="list-style-type: none"> •w oparciu o notatki z wykładów oraz literaturę uzupełniającą utrwali pozyskaną wiedzę, •rozwiąże zadania rachunkowe i problemowe podane do samodzielnej pracy, •przygotuje prezentacje omawiające wybrane zagadnienia poruszone na wykładzie. <p>Egzamin obowiązkowy</p>
Wymagania wstępne	<p>Student powinien opanować podstawy fizyki zawarte wykładach obejmujących mechanikę, elektryczność i magnetyzm i termodynamikę. Powinien znać chemię organiczną na poziomie liceum.</p>

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_09_w_1	kolokwium	W ramach konwersatorium przeprowadzone zostaną dwa kolokwia (w połowie i na końcu semestru, termin podany zostanie z dwutygodniowym wyprzedzeniem) polegające na rozwiązaniu zadań rachunkowych z wcześniej omówionych zagadnień; skala ocen: 2-5.	1BF_09_1, 1BF_09_2, 1BF_09_3, 1BF_09_4, 1BF_09_5, 1BF_09_6, 1BF_09_7, 1BF_09_8
1BF_09_w_2	aktywność na zajęciach	Student oceniany będzie za jakość przedstawionych rozwiązań zadań rachunkowych (poprawność i klarowność rozwiązania) oraz udział w dyskusji w trakcie zajęć; skala ocen: 2-5. Treść zadań podawana jest z tygodniowym wyprzedzeniem.	1BF_09_1, 1BF_09_2, 1BF_09_3, 1BF_09_4, 1BF_09_5, 1BF_09_6, 1BF_09_7, 1BF_09_8
1BF_09_w_3	egzamin pisemny lub ustny	Egzamin obejmie wszystkie zagadnienia przedstawione na wykładzie i w stopniu w jakim	

		zawarte zostały w treści wykładu. Warunkiem przystąpienia do egzaminu będzie uzyskanie zaliczenia z konwersatorium. Forma egzaminu (ustny czy pisemny) zostanie określona nie później cztery tygodnie przed zakończeniem wykładów. Skala ocen z egzaminu: 2-5	1BF_09_1, 1BF_09_2, 1BF_09_3, 1BF_09_4, 1BF_09_5, 1BF_09_6, 1BF_09_7, 1BF_09_8
--	--	---	--

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_09_fs_1	wykład	Wykład omawia podstawy biofizyki kładąc szczególny nacisk na związki między strukturą molekularną komórek i tkanek, a funkcjami i działaniem organów. Prowadzony jest z wykorzystaniem rzutnika – prezentacje w PowerPoint i krótkie filmy. Treść wykładu w formie zbiorów w formacie pdf udostępniana jest studentom.	30	praca z podręcznikami i materiałami wykładu, lektury uzupełniające,	30	1BF_09_w_2, 1BF_09_w_3
1BF_09_fs_2	konwersatorium	Konwersatorium poświęcone jest rozwiązaniu przez studentów zadań i problemów z tematyki wykładu – studenci indywidualnie prezentują rozwiązania, które są szczegółowo omawiane w grupie. Wybrane, uzupełniające zagadnienia (podane przez wykładowcę) opracowywane są przez studentów i prezentowane na zajęciach; prezentacja połączona jest z dyskusją i oceniana przez prowadzącego zajęcia.	30	samodzielne rozwiązywanie zadań i problemów fizycznych w oparciu o podręczniki, przygotowanie omówienia wybranych zagadnień i eksperymentów fizycznych	30	1BF_09_w_1, 1BF_09_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wstęp do bioinformatyki

Kod modułu: 0305-1BF-12-24

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_24_1	Posiada podstawową wiedzę z zakresu mechanizmów przekazywania cech dziedzicznych (proces transkrypcji i translacji)	KBF_K06 KBF_U13 KBF_W01 KBF_W05 KBF_W06	2 3 2 1 2
1BF_24_2	Posiada podstawową wiedzę odnośnie dostępnych baz bioinformatycznych i sposobów korzystania z nich	KBF_U01 KBF_U13 KBF_U14 KBF_W12 KBF_W13	1 3 3 2 2
1BF_24_3	Posiada podstawową wiedzę odnośnie stosowanych w bioinformatyce formatów zapisu danych i potrafi dokonywać konwersji w razie potrzeby	KBF_U13 KBF_U14 KBF_W12 KBF_W13	2 3 1 1
1BF_24_4	Posiada podstawową wiedzę z zakresu złożoności algorytmów i potrafi jej użyć w wyborze odpowiedniej metody obliczeniowej	KBF_K01 KBF_K07 KBF_U13 KBF_U14	2 1 2 1

1BF_24_5	Posiada podstawową wiedzę odnośnie zagadnień rozpatrywanych w bioinformatyce (mapowanie DNA, sekwencjonowanie DNA, porównywanie sekwencji, przewidywanie funkcji genów, wykrywanie genów różnicujących, genotypowanie, identyfikowanie funkcji białek, rearanżacja genomu, motywy regulatorowe, sieci genów, analiza filogenetyczna) oraz stosowanych w ich rozwiązywaniu metod informatyki (przeszukiwanie wyczerpujące, algorytmy zachłanne, podejście "dziel i zwyciężaj", algorytmy grafowe, grupowanie i klasyfikacja)	KBF_K01 KBF_K06 KBF_K07 KBF_W06 KBF_W09	3 2 2 4 1
1BF_24_6	Posiada podstawową wiedzę bioinformatyki strukturalnej, potrafi jej użyć w modelowaniu struktur białkowych i przewidywaniu ich funkcji	KBF_K06 KBF_K07 KBF_U06 KBF_U13 KBF_U14 KBF_U18	1 2 1 3 3 1
1BF_24_7	Zna podstawowe dostępne narzędzia używane w bioinformatyce: BioEdit, Chimera, Cn3D, Bioconductor, clustal itp	KBF_U13 KBF_U14 KBF_W15	2 3 1
1BF_24_8	Posiada podstawową wiedzę na temat szlaków metabolicznych, ścieżek sygnałowych i potrafi spojrzeć na działający układ jako na całościowy system - zna podstawy bioinformatyki systemów	KBF_K06 KBF_K07 KBF_U01 KBF_U03 KBF_U13 KBF_U14 KBF_W01	2 2 2 2 2 3 3

3. Opis modułu	
Opis	Bioinformatyczne bazy danych - zawartość informacji biologicznych. Oprogramowanie sieciowe i dekstopowe wykorzystywane w bioinformatyce. Wyszukiwanie informacji w bazach danych, formaty zapisu danych wykorzystywanych w bioinformatyce oraz tworzenie baz danych użytkownika. Globalne i lokalne przyrównywanie sekwencji, przyrównywanie par sekwencji i wielu sekwencji, identyfikacja funkcjonalnych elementów genomu. Identyfikacja genów różnicujących - analiza danych z mikromacierzy. Identyfikacja motywów regulatorowych. Przewidywanie funkcji białka, identyfikacja elementów sygnałowych. Przewidywanie struktury białek, identyfikacja i analiza filogenetyczna w oparciu o sekwencje białek. Modelowanie złożonych układów zależności na poziomie molekularnym
Wymagania wstępne	Wymagana podstawowa znajomość budowy i funkcji komórki, podstawowa obsługa komputera - edytor tekstowy, arkusz kalkulacyjny, przeglądarka internetowa, umiejętność instalacji i konfiguracji oprogramowania.

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_24_w_1	aktywność na zajęciach	Wykonywanie ćwiczeń na podstawie materiałów dostarczonych przez prowadzącego, pod	

		nadzorem.	1BF_24_1, 1BF_24_2, 1BF_24_3, 1BF_24_4, 1BF_24_5, 1BF_24_6, 1BF_24_7, 1BF_24_8
1BF_24_w_2	sprawozdanie	Samodzielne przygotowanie sprawozdania z przygotowanych przez prowadzącego ćwiczeń do wykonania.	1BF_24_1, 1BF_24_2, 1BF_24_3, 1BF_24_4, 1BF_24_5, 1BF_24_6, 1BF_24_7, 1BF_24_8
1BF_24_w_3	rozwiązanie quizu	Rozwiązanie testu (quiz) na platformie e-learningowej	1BF_24_1, 1BF_24_2, 1BF_24_3, 1BF_24_4, 1BF_24_5, 1BF_24_6, 1BF_24_7, 1BF_24_8

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_24_fs_1	laboratorium	<p>Część wprowadzająca w tematykę z użyciem środków audiowizualnych, z podaniem dodatkowych źródeł informacji uzupełniających.</p> <p>Wykonywanie pod nadzorem prowadzącego w laboratorium komputerowym ćwiczeń związanych z omawianą w części wykładowej tematyką (bioinformatyczne bazy danych, zagadnienia wymagające testowania algorytmów stosowanych w bioinformatyce oraz wykorzystywanie specjalistycznego oprogramowania).</p> <p>Utrwalenie wiadomości - rozwiązanie quizu na platformie e-learningowej</p>	30	Praca studentów pod nadzorem prowadzącego, z wykorzystaniem dostępnych źródeł informacji (materiał z części wprowadzającej, przewodniki, podręczniki użytkownika, strony www)	45	1BF_24_w_1, 1BF_24_w_2, 1BF_24_w_3

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wstęp do przedsiębiorczości

Kod modułu: 0305-1BF-13-32

1. Liczba punktów ECTS: 1

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_32_1	ma podstawową wiedzę dotyczącą tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	KBF_W14	5
1BF_32_2	zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	KBF_W13	3
1BF_32_3	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania	KBF_K03 KBF_U12	3 3
1BF_32_4	zna i rozumie prawne, ekonomiczne i etyczne aspekty działalności naukowej.	KBF_W12	3
1BF_32_5	umie pracować w grupie przyjmując w niej różne role; rozumie podział zadań i konieczność wywiązania się jednostki z powierzonego zadania	KBF_K03	4
1BF_32_6	potrafi myśleć i działać w kategoriach przedsiębiorczości (koszty, efekty ekonomiczne, rachunek zysków i strat, opłacalność)	KBF_K08 KBF_K09	3 3

3. Opis modułu	
Opis	<p>Rozwój gospodarczy, pieniądz a rozwój. Przedsiębiorczość, cechy osoby przedsiębiorczej. Znaczenie społeczne i gospodarcze Przedsiębiorczości. odwaga wizji i ryzyko działania Czy warto angażować się w przedsięwzięcia? Naukowiec jako przedsiębiorca. Innowacje i innowacyjność. Mentalna rewolucja przejścia od naukowca do przedsiębiorcy. Jak naukowcy i przedsiębiorcy rozwiązują problem?. Miejsce nauki i naukowca w przedsiębiorczości. "Robienie" nauki w przedsiębiorczym otoczeniu. Ochrona wartości intelektualnej. Czy ochrona wartości intelektualnej jest potrzebna i czy służy rozwojowi gospodarczemu? Jak zabrać się do tworzenia nowej firmy?. Planowanie tworzenia nowej firmy. Etapy życia firmy, specyfika firmy innowacyjnej "Dolina Śmierci". Zarządzanie projektem. Konkurencja i analiza sektora. SWOT, PEST dla wybranych sektorów. Strategia, marketing i pozycjonowanie firmy na rynku. Finanse przedsiębiorstwa dla opornych. Próg rentowności. Przedmiot kończy się zaliczeniem.</p>

Wymagania wstępne	
--------------------------	--

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_32_w_1	aktywność na zajęciach	Analizy case studies (studium przypadków) praca nad , grupową prezentacją analizy przypadku,.	1BF_32_1, 1BF_32_2, 1BF_32_3, 1BF_32_5, 1BF_32_6
1BF_32_w_2	esej	Praca własna, podręcznik, Internet, dyskusja w grupie zagadnień prezentowanych w eseju.	1BF_32_1, 1BF_32_4, 1BF_32_5
1BF_32_w_3	test odpowiedzi na pytania	test odpowiedzi na pytania	1BF_32_1, 1BF_32_2, 1BF_32_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_32_fs_1	wykład	Wykład wspomagany prezentacjami multimedialnymi, prezentacje studentów są tezami do dyskusji nt. praktycznego funkcjonowania prezentowanych na wykładzie zasad i reguł	30	Praca grupowa nad analiza przypadków i przygotowaniem prezentacji, praca własna nad przygotowaniem esejów. Praca z podręcznikami, literaturą zalecaną i z Internetem	30	1BF_32_w_1, 1BF_32_w_2, 1BF_32_w_3

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wybrane metody analityczne w badaniach układów biologicznych

Kod modułu: 0305-1BF-12-40

1. Liczba punktów ECTS: 4

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_40_1	Znajomość pojęć związanych z wiskozymetrią	KBF_U08	4
		KBF_U09	4
		KBF_W03	4
		KBF_W07	4
		KBF_W10	4
		KBF_W11	4
1BF_40_2	Znajomość pojęć związanych z wirowaniem	KBF_U08	4
		KBF_U09	4
		KBF_W03	4
		KBF_W07	4
		KBF_W10	4
		KBF_W11	4
1BF_40_3	Znajomość pojęć związanych z kolorymetrią	KBF_U08	4
		KBF_U09	4
		KBF_W03	4
		KBF_W07	4
		KBF_W10	4
		KBF_W11	4

1BF_40_4	Znajomość pojęć związanych z chromatografią	KBF_U08 KBF_U09 KBF_W03 KBF_W07 KBF_W10 KBF_W11	4 4 4 4 4 4
1BF_40_5	Znajomość pojęć związanych z Elektroforezą	KBF_U08 KBF_U09 KBF_W03 KBF_W07 KBF_W10 KBF_W11	4 4 4 4 4 4
1BF_40_6	Znajomość wybranych zagadnień dotyczących analizy podstawowych składników ustrojowych białka, lipidy, kwasy nukleinowe, enzymy	KBF_U08 KBF_U09 KBF_W04 KBF_W10 KBF_W11	5 5 5 5 5
1BF_40_7	Umiejętność izolowania i analizy niektórych struktur komórkowych	KBF_U08 KBF_U09 KBF_W04 KBF_W10 KBF_W11	5 5 5 5 5

3. Opis modułu

Opis	<p>Przedmiot Wybrane metody analityczne w badaniach układów biologicznych umożliwia przedstawienie studentom interdyscyplinarnego kierunku studiów, jakim jest biofizyka, szybkich i czułych metod analizy chemicznej oraz licznych metod frakcjonowania mieszanin biologicznych (chromatografia, jako przykład selekcji składników w układzie kilkufazowym doprowadzonym do stanu równowagi, oraz elektroforeza, która obok sedymentacji i dyfuzji jest wyrazem kinetycznego rozdziału substancji w systemie jednofazowym). W ramach przedmiotu omawiane są także wybrane zagadnienia dotyczące analizy podstawowych składników ustrojowych (białek, lipidów, kwasów nukleinowych, enzymów).</p> <p>Na wykładzie student zapozna się z następującymi zagadnieniami:</p> <p>I. Wiskozymetria Lepkość biopolimerów</p> <p>II. Wirowanie Wirówki Ultrawirówki Określenie mas cząsteczkowych metodą szybkości sedymentacji Wyznaczenie mas cząsteczkowych metodą równowagi sedymentacyjnej</p>
-------------	---

	Sedymentacja w gradiencie gęstości Równowaga sedymentacyjna w ustalonym gradiencie III.Kolorymetria Podstawy teoretyczne Sposoby obliczania stężeń z odczytanej absorbancji IV.Chromatografia Wiadomości podstawowe Chromatografia adsorpcyjna Chromatografia jonowymienna Chromatografia podziałowa Chromatografia cienkowarstwowa Filtracja żelowa Chromatografia powinowactwa Chromatografia wykorzystująca hydrofobowe właściwości cząstek IV.Elektroforeza Ogólne zasady Elektroforeza bibułowa Analiza elektroforetyczna białek w żelu poliakrylamidowym Dwuwymiarowa elektroforeza białek Analiza białek techniką Western blotting Jakościowa i ilościowa analiza jedno- i dwuwymiarowych elektroferogramów V.Wybrane zagadnienia dotyczące analizy podstawowych składników ustrojowych białka, lipidy, kwasy nukleinowe, enzymy VI.Izolowanie i analiza niektórych struktur komórkowych
Wymagania wstępne	Posiada wiedzę z zakresu chemii organicznej, biochemii i fizyki molekularnej uzyskanej na pierwszych dwu latach studiów

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_40_w_1	kolokwium	Zaliczenie laboratorium wymaga przeprowadzenia szeregu ćwiczeń oraz przygotowania w formie pisemnej sprawozdań z ich wykonania. Laboratorium kończy się pisemnym kolokwium sprawdzającym poziom przyswojonych wiadomości.	1BF_40_1, 1BF_40_2, 1BF_40_3, 1BF_40_4, 1BF_40_6, 1BF_40_7
1BF_40_w_2	aktywność na zajęciach	Student oceniany będzie za jakość i staranność przedstawionych zagadnień do opracowania oraz za udział w dyskusji w trakcie zajęć; skala ocen: 2-5.	1BF_40_1, 1BF_40_2, 1BF_40_3, 1BF_40_4, 1BF_40_5, 1BF_40_6, 1BF_40_7
1BF_40_w_3	egzamin	Ostateczne zaliczenie przedmiotu warunkuje pozytywna ocena egzaminu końcowego przeprowadzonego w formie ustnej lub pisemnej.	1BF_40_1, 1BF_40_2, 1BF_40_3, 1BF_40_4, 1BF_40_5, 1BF_40_6, 1BF_40_7

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	efektów kształcenia
1BF_40_fs_1	wykład	wykład omawia wybrane zagadnienia z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	15	Analiza notatek z wykładu oraz praca z podręcznikami	15	1BF_40_w_3
1BF_40_fs_2	laboratorium	ćwiczenia laboratoryjne obejmujące wykonanie eksperymentów będących tematem wykładu	30	Opracowanie uzyskanych wyników w postaci sprawozdania	30	1BF_40_w_1, 1BF_40_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wybrane zagadnienia z elektroniki analogowej i cyfrowej

Kod modułu: 0305-1BF-12-34

1. Liczba punktów ECTS: 5

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_34_1	Pozna podstawowe elementy elektronicznych układów analogowych różnych typów	KBF_U07	4
		KBF_W11	4
1BF_34_2	Pozna podstawowe pojęcia i działania elektronicznych układów cyfrowych	KBF_U07	4
		KBF_W11	4
1BF_34_3	Pozna podstawowe cyfrowe układy kombinacyjne	KBF_U07	4
		KBF_W11	4
1BF_34_4	Pozna oprogramowanie stosowane w technice pomiarowej: BASCOM, C++ BUILDER, LABVIEW	KBF_U07	4
		KBF_W11	4
1BF_34_5	Osiągnie poziom wiedzy z elektroniki umożliwiający konstruowanie prostych układów elektronicznych i zestawianie systemów pomiarowych dla badań biologiczno-medycznych.	KBF_U07	4
		KBF_W11	4
1BF_34_6	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych; integrować pozyskane informacje i dokonywać ich interpretacji	KBF_U07	4
		KBF_W11	4
1BF_34_7	Rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych	KBF_U07	4
		KBF_W11	4

3. Opis modułu

Opis	
-------------	--

	<p>Program wykładów obejmuje zagadnienia:</p> <p>Podstawowe elementy elektronicznych układów analogowych: wybrane diody półprzewodnikowe</p> <p>Podstawowe elementy elektronicznych układów analogowych: tranzystory bipolarne i polowe</p> <p>Tranzystory specjalne: MESFET, HEMT, nanorurki w konstrukcji tranzystorów</p> <p>Wybrane układy elektroniczne analogowe: wzmacniacze, filtry i generatory</p> <p>Wybrane układy elektroniczne analogowe: układy modulacyjne i demodulacyjne</p> <p>Wprowadzenie do elektronicznych układów cyfrowych: wielkości analogowe, cyfrowe, kody liczbowe, działania arytmetyczne i logiczne, wzory Boole'a i de Morgana</p> <p>Sposoby zapisu funkcji boolowskich</p> <p>Elementy cyfrowych układów kombinacyjnych: bramki DTL, TTL, ECL, MOS i CMOS, sumator, subtraktor</p> <p>Elementy cyfrowych układów kombinacyjnych: multiplekser, demultiplekser, dekodery</p> <p>Elementy cyfrowych układów kombinacyjnych: pamięci ROM i RAM, struktury PLD</p> <p>Różne realizacje tej samej funkcji boolowskiej, upraszczanie funkcji boolowskich, zjawisko hazardu</p> <p>Elektroniczne układy sekwencyjne: przerzutniki synchroniczne, analiza i synteza liczników i rejestrów różnych typów</p> <p>Sprzęgi komputerowe stosowane w układach pomiarowych: trójprzewodowy, 1-Wire i 12C</p> <p>Oprogramowanie stosowane w technice pomiarowej: BASCOM, C++ BUILDER, LABVIEW</p> <p>W Laboratorium zapozna się z ćwiczeniami:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wzmacniacz rezystorowy, Wzmacniacz operacyjny 2. Filtr w technologii FDNC (Frequency Dependent Negative Conductance) 3. Generator Viena 4. Elektroniczny analog indukcyjności 5. Bramki logiczne 6. Multiplekser, demultiplekser i decoder 7. Przetwornik cyfrowo-analogowy 8. Liczniki i rejestry cyfrowe 9. Sterowanie silnikami krokowymi 10. Odczyt przez komputer PC zewnętrznych sygnałów cyfrowych TTL 11. Odczyt przez komputer PC zewnętrznych sygnałów analogowych 12. Wysyłanie sygnałów z komputera PC w środowisku Lab VIEW
Wymagania wstępne	Zaliczenie przedmiotów: Podstawy Fizyki

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_34_w_1	kolokwium	Przed przystąpieniem do wykonywania danego ćwiczenia student zdaje kolokwium wstępne, które ma wykazać przygotowanie do jego wykonania.	1BF_34_1, 1BF_34_2, 1BF_34_3, 1BF_34_4
1BF_34_w_2	aktywność na zajęciach	Student samodzielnie wykonuje pomiary przewidziane w instrukcji danego ćwiczenia (ocena od 3 do 5). Po wykonaniu ćwiczeń, w domu student przygotowuje sprawozdanie wg schematu podanego na pierwszych zajęciach. Sprawozdanie to uzyskuje ocenę w skali ocen od 3 do 5.	1BF_34_1, 1BF_34_2, 1BF_34_3, 1BF_34_4, 1BF_34_5
1BF_34_w_3	egzamin	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie pisemnej pracy domowej. Termin egzaminu jest ustalany w konsultacji ze studentami trzy tygodnie przed rozpoczęciem sesji egzaminacyjnej. Zakres materiału obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane na wykładach i	1BF_34_1, 1BF_34_2, 1BF_34_3, 1BF_34_4, 1BF_34_5, 1BF_34_6,

		podczas zajęć laboratoryjnych - ta informacja jest przekazana studentom na pierwszym wykładzie. Skala ocen: 2 – 5.	1BF_34_7
--	--	--	----------

5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_34_fs_1	wykład	Wprowadza się i wyjaśnia zagadnienia z zakresu elektroniki i układów analogowych. Wykład jest prowadzony z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych	30	Poszerzenie materiału wykładu z literatury fachowej	20	1BF_34_w_3
1BF_34_fs_2	laboratorium	Na pierwszych zajęciach prowadzący pracownię zapoznaje studentów z przepisami BHP, zachowaniem w pracowniach, pobiera dodatkowego sprzętu, prowadzenia zeszytu laboratoryjnego, Student wykonuje samodzielnie wyznaczone mu ćwiczenia.	30	W domu przygotowuje sprawozdanie z przebiegu wykonanego ćwiczenia według ustalonego wzoru.	30	1BF_34_w_1, 1BF_34_w_2

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Cykl rozpoczęcia	2017/2018 (semestr zimowy), 2018/2019 (semestr zimowy)
3.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Wykład specjalistyczny

Kod modułu: 0305-1BF_S

1. Liczba punktów ECTS: 2

2. Zakładane efekty kształcenia modułu			
kod	opis	efekty kształcenia kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
1BF_S_1	Rozumie cywilizacyjne znaczenie biochemii jako interdyscyplinarnej nauki łączącej biologię, fizykę, chemię i medycynę, zna najważniejsze osiągnięcia współczesnej biochemii i rozumie ich znaczenie.	KBF_K01 KBF_K06 KBF_W01 KBF_W04 KBF_W06	4 4 4 4 4
1BF_S_2	potrafi w sposób zrozumiały w mowie i na piśmie przedstawić poprawne rozumowania z zakresu biofizyki, gromadzić i uogólniać fakty	KBF_U01	4
1BF_S_3	potrafi pozyskiwać dane z literatury, baz danych i innych źródeł potrzebne do zrozumienia i analizy omawianych zjawisk lub procesów	KBF_K05 KBF_U04 KBF_W01	4 4 4
1BF_S_4	Rozumie pojęcie prawdy w nauce, zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	KBF_K01 KBF_K04	3 3

3. Opis modułu	
Opis	Wykłady do wyboru, powiązany z wybraną specjalnością
Wymagania wstępne	Brak

4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
1BF_S_w_1	egzamin pisemny/ustny/testowy	Obejmuje materiał z całego wykładu	1BF_S_1, 1BF_S_2, 1BF_S_3, 1BF_S_4

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
1BF_S_fs_1	wykład	Wykład obejmuje najnowocześniejsze dane z zakresu podanej tematyki. Wykładowca korzysta ze środków audiowizualnych	30	Uzupełnienie wiedzy poprzez czytanie lektury uzupełniającej i publikacji naukowych.	30	1BF_S_w_1