

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-BI000-ISP-1003		
Nazwa przedmiotu	Fizyka i biofizyka 1		
	Physics and Biophysics 1		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Wydział Fizyki		
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Aleksander Urbaniak		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty podstawowe		
Poziom przedmiotu	Poziom podstawowy		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	1		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy		
Wymagania wstępne - formalne	brak		
Limit liczby studentów	brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu mechaniki klasycznej, termodynamiki oraz elektromagnetyzmu w zakresie umożliwiającym zrozumienie podstawowych problemów fizycznych oraz przydatnym do formułowania i rozwiązywanie prostych zadań z w/w zakresu.		
	The aim of the course is to provide students with knowledge in the field of classical mechanics, thermodynamics and electromagnetism in the scope enabling understanding of basic physical problems and useful for formulating and solving simple tasks in the above-mentioned field.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Posiada wiedzę z fizyki i biofizyki pozwalającą na posługiwanie się modelami i pojęciami właściwymi dla kierunku biotechnologia	I.P6S_WG.o	K_W02
	Has knowledge of physics and biophysics, allowing the use of models and concepts appropriate for the field of biotechnology		
W02	Ma podstawową wiedzę na temat procesów fizycznych zachodzących w organizmach żywych	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W01 K_W02 K_W07
	Has a basic knowledge of the physical processes occurring in living organisms		

<i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności</i>					
U01	Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z zakresu biotechnologii, w tym także poprzez korzystanie ze standardów i norm inżynierskich	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U11		
	Is able to solve practical engineering tasks in the field of chemical technology, also through the use of engineering standards and norms				
U02	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	I.P6S_UU	K_U24		
	The student is aware of the level of his knowledge and skills, understands the need for constant learning - improving professional and personal competences, is able to determine directions for further learning and implement the process of self-education.				
<i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</i>					
KS01	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu	I.P6S_KK	K_K02		
	Is ready to formulate problems in order to deepen the understanding of a given issue or fill in the gaps in reasoning				
KS02	Jest gotów do samodzielnej pracy mając świadomość konieczności stałego pogłębiania i aktualizowania wiedzy	I.P6S_KK	K_K04		
	Is ready to work independently, being aware of the need for constant deepening and updating knowledge				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym	4	2			
W całym semestrze	60	30			
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<p>Wykład:</p> <p>Kinematyka (10h):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp, jednostki, wielkości w fizyce, niepewności, analiza wymiarowa (2h) 2. Kinematyka 1D, prędkość, przyspieszenie (4h) 3. Kinematyka 2D, 3D, wektory, rzuty (2h) 4. Ruch obrotowy (2h) <p>Dynamika i Zasady Zachowania (12h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zasady Dynamiki, masa, siła, tarcie (2h) 2. Praca, energia kinetyczna i potencjalna, grawitacja (2h) 3. Moment bezwładności, moment siły (1h) 4. Zasady zachowania, pęd, energia, moment pędu (3h) 5. Hydrostatyka (2h) 6. Hydrodynamika (2h) <p>Drgania i ruch falowy (6h):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ruch harmoniczny prosty, drgania (2h) 2. Prawo Hooke'a, sprężystość tkanek (1h) 3. Drgania tłumione, rezonans (1h) 4. Fale, rodzaje, interferencja, spójność, dyspersja (2h) <p>Grawitacja (6h):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siła grawitacji (2h) 2. Prawa Keplera (2h) 3. Pole grawitacyjne (1h) 4. Ruch orbitalny (1h) <p>Termodynamika (9h):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gaz doskonały, przemiany (2h) 2. I Zasada Termodynamiki, cykle termodynamiczne (3h) 3. Entropia (1h) 4. Mikroskopowy model gazu doskonałego (1h) 5. Rozkład Maxwella, rozkład Boltzmanna (1h) 6. Teoria kinetyczna procesów transportu gazów i cieczy (1h) 				

Elektryczność i magnetyzm (19h):

1. Ładunki punktowe, pole elektryczne (2h)
2. Rozkłady ładunku, prawo Gaussa i Poissona (2h)
3. Energia pola elektrycznego, praca, pojemność elektryczna (2h)
4. Pole magnetyczne, siła Lorentza, ruch w polu magnetycznym (2h)
5. Prawo Ampere'a (1h)
6. Prawo indukcji Faraday'a (1h)
7. Ruch cząsteczek w polu elektro-magnetycznym, spektrometr masowy (1h)
8. Własności elektryczne komórek i tkanek, elektroforeza (1h)
9. Własności magnetyczne materii, dia-, para- i ferromagnetyzm (1h)
10. Równania Maxwella, fale elektromagnetyczne (2h)
11. Prąd elektryczny – prawo Ohma, Prawo Kirchhoffa (1h)
12. Obwody elektryczne, przewodnictwo (2h)
13. Prąd zmienny, impedancja komórek i tkanek, przewodzenie impulsów nerwowych (1h)

Ćwiczenia:

1. Działania na wektorach. Kinematyka punktu materialnego. (4h)
2. Dynamika punktu materialnego i bryły sztywnej (2h)
3. Energia i praca, zasady zachowania energii, pędu i momentu pędu (4h)
4. Hydrostatyka i Hydrodynamika (2h)
5. Drgania proste i wymuszone (2h)
6. Przemiany gazowe (2h)
7. I Zasada Termodynamiki (2h)
6. Pole elektryczne w próżni i dielektrykach. Prawo Gaussa. (4h)
7. Potencjał elektryczny, pojemność, energia pola (2h)
8. Pole magnetyczne. Prawo Ampera.(2h)
9. Ruch ładunków w polu elektrycznym i magnetycznym (2h)
10. Indukcja elektromagnetyczna.(2h)

Lecture:

Kinematics (10h):

1. Introduction, units, quantities in physics, uncertainties, dimensional analysis (2h)
2. 1D kinematics, speed, acceleration (4h)
3. 2D and 3D kinematics, vectors, projections (2h)
4. Rotary movement (2h)

Dynamics and Rules of Behavior (12h)

1. Principles of Dynamics, mass, force, friction (2h)
2. Work, kinetic and potential energy, gravity (2h)
3. Moment of inertia, moment of force (1h)
4. Conservation of momentum, energy, angular momentum (3h)
5. Hydrostatics (2h)
6. Hydrodynamics (2h)

Vibrations and wave motion (6h):

1. Simple harmonic motion, vibrations (2h)
2. Hook's law, tissue elasticity (1h)
3. Damped vibrations, resonance (1h)
4. Waves, types, interference, coherence, dispersion (2h)

Gravity (6h):

1. The force of gravity (2h)
2. Kepler's laws (2h)
3. Gravity field (1h)
4. Orbital motion (1h)

Thermodynamics (9h):

1. Perfect gas, transformations (2h)
2. First Law of Thermodynamics, thermodynamic cycles (3h)
3. Entropy (1h)
4. Microscopic model of an ideal gas (1h)
5. Maxwell's distribution, Boltzman's distribution (1h)
6. Kinetic theory of gas and liquid transport (1h)

Electricity and Magnetism (19h):

1. Point charges, electric field (2h)
2. Charge distributions, Gauss's and Poisson's laws (2h)
3. Electric field energy, work, electric capacity (2h)
4. Magnetic field, Lorentz force, motion in a magnetic field (2h)
5. Ampere's Law (1h)

	6. Faraday's law of induction (1h) 7. Movement of molecules in an electro-magnetic field, mass spectrometer (1h) 8. Electrical properties of cells and tissues, electrophoresis (1h) 9. Magnetic properties of matter, dia-, para- and ferromagnetism (1h) 10. Maxwell's equations, electromagnetic waves (2h) 11. Electric current - Ohm's law, Kirchhoff's law (1h) 12. Electric circuits, conductivity (2h) 13. Alternating current, cell and tissue impedance, conduction of nerve impulses (1h)
	Exercises: 1. Actions on vectors. Material point kinematics. (4h) 2. Dynamics of a material point and a rigid body (2h) 3. Energy and work, the rules of conservation of energy, momentum and angular momentum (4h) 4. Hydrostatics and Hydrodynamics (2h) 5. Simple and forced vibrations (2h) 6. Gas transformations (2h) 7. First Law of Thermodynamics (2h) 6. Electric field in vacuum and dielectrics. Gauss's law. (4h) 7. Electric potential, capacity, field energy (2h) 8. Magnetic field. Ampere's law. (2h) 9. Movement of charges in electric and magnetic fields (2h) 10. Electromagnetic induction. (2h)
Metody kształcenia	<i>Wykład:</i> <ol style="list-style-type: none"> Wykład z wykorzystaniem tablicy Prezentacja symulacji komputerowych i obliczeń numerycznych Rozwiązywanie problemów rachunkowych <i>Ćwiczenie</i> <ol style="list-style-type: none"> Rozwiązywanie zadań i problemów rachunkowych
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, prace domowe
W02	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne, prace domowe
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	Kolokwium pisemne
U02	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne
KS02	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne
Metody oceny	<i>Wykład:</i> Część wykładowa: egzamin – 50 pkt., praca własna zadawana na wykładzie – 10 pkt. Zaliczenie egzaminu wymaga uzyskania minimum: 25.5 pkt.
	<i>Ćwiczenia:</i> Część ćwiczeniowa: 2 kolokwia po 15 pkt. każde – 30 pkt., praca własna /aktywność na zajęciach – 10 pkt. Zaliczenie ćwiczeń wymaga uzyskania minimum 20.5 pkt.
	Zaliczenie przedmiotu wymaga zaliczenia egzaminu, zaliczenia ćwiczeń oraz uzyskania łącznie z przedmiotu minimum 50.5 pkt. Końcowa ocena z przedmiotu: 3,0 - 50.5 – 60 pkt; 3,5 - 60.5 – 70 pkt; 4,0 - 70.5 – 80 pkt; 4,5 - 80.5 – 90 pkt; 5,0 - 90.5 – 100 pkt
Egzamin	Tak

Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, „Podstawy Fizyki” t. 1-3, PWN. 2. W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, "Podstawy Fizyki", Oficyna Wydawnicza PW. 3. J. Gomulkiewicz „Wybrane wykłady z Biofizyki” Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej 4. https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-1
Witryna www przedmiotu	brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	8
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	210 h, w tym: 1. godziny kontaktowe 90 h, w tym: a) obecność na wykładach 60 h, b) obecność na ćwiczeniach 30 h; 2. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 50 h; 3. przygotowanie do kolokwium 40 h, 4. Przygotowanie prac domowych 30 h
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	4 pkt. ECTS (97 h; w tym: obecność na wykładach i egzaminie 62 h, obecność na ćwiczeniach 30 h, konsultacje 5 h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0 pkt.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	03.06.2022