



Fizyka I

Sylabus modułu zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Inżynieria Biomedyczna		Cykl dydaktyczny 2022/2023
Specjalność -		Kod przedmiotu EIBMS.li1O.146a4b55631e7527a54be158a99186da.22
Jednostka organizacyjna Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej		Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia studia inżynierskie I stopnia		Obligatoryjność Obowiązkowy
Forma studiów Stacjonarne		Blok zajęciowy przedmioty ogólne
Profil studiów Ogólnoakademicki		Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak
Koordynator przedmiotu	Janusz Tobała	
Prowadzący zajęcia	Janusz Tobała	

Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się Egzamin	Liczba punktów ECTS 6.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30, Ćwiczenia audytoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wykład "Fizyka 1" zapoznaje studentów z podstawowymi prawami rządzącymi zjawiskami fizyki klasycznej w ramach takich działów jak mechanika, grawitacja, drgania, fale sprężyste i termodynamika. Wykładom towarzyszą pokazy doświadczeń fizycznych oraz symulacje numeryczne omawianych zjawisk, a omawiane zagadnienia są przedmiotem równolegle prowadzonych ćwiczeń tablicowych, podczas których rozwiązywane są zadania i przykłady.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
M_W001	Student ma podstawową wiedzę, w zakresie fizyki klasycznej i współczesnej, na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych.	IBM1A_W01	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin
M_W002	Student ma podstawową wiedzę z mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego, falowego w ośrodkach sprężystych oraz hydrostatyki i hydrodynamiki i elementów termodynamiki.	IBM1A_W01	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin
Umiejętności - Student potrafi:			
M_U001	Student stara się wykorzystać poznane prawa i zasady zachowania metody fizyki oraz odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań z mechaniki, ruchu drgającego i falowego, hydrodynamiki i termodynamiki fenomenologicznej.	IBM1A_W01	Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium, Egzamin
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
M_K001	Student dostrzega potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu fizyki współczesnej.	IBM1A_W01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Wykład Fizyka I przedstawia podstawowe prawa rządzące zjawiskami fizyki klasycznej w ramach takich działów jak mechanika, grawitacja, drgania, fale sprężyste i termodynamika. Zajęciom towarzyszą pokazy doświadczeń fizycznych i rachunkowe rozwiązywanie zadań i problemów w zakresie wykładu.

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia audytoryjne	30
Przygotowanie do zajęć	40
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	3
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 155

Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 60
-----------------------------------	----------------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Wstęp do przedmiotu.: Wprowadzenie do przedmiotu fizyka (podstawowe działy fizyki, metodyka, wielkości fizyczne i ich zakresy, układy jednostek, prawa, zasady, teorie, modele. Metody matematyczne w fizyce.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
2.	Dyskusja zagadnień i problemów sygnalizowanych na wykładzie i przeznaczonych do samodzielnego rozwiązywania.: W praktyce oznacza to przygotowanie rozwiązań średnio 5-6 zadań na każde ćwiczenia. Zestawy zadań będą udostępnione z tygodniowym wyprzedzeniem. Formą sprawdzenia wiedzy studentów będą przede wszystkim krótkie sprawdziany (15-20 min.) z zadań zbliżonych do rozwiązywanych podczas ćwiczeń.	M_W001, M_W002, M_U001, M_K001	Ćwiczenia audytoryjne
3.	Kinematyka punktu materialnego.: Kinematyka punktu materialnego (prędkość, przyspieszenie).Opis ruchu 1-wymiarowego (przykłady). Opis ruchu na płaszczyźnie (rzut ukośny, ruch jednostajny po okręgu). Układ krzywoliniowy. Układy inercjalne oraz transformacja Galileusza.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
4.	Dynamika punktu materialnego.: Zasady dynamiki Newtona. Przykłady zastosowań. Masa i ciężar. Siły tarcia (tarcie statyczne i dynamiczne). Układy inercjalne i nieinercjalne (siły bezwładności). Przyspieszenie odśrodkowe i Coriolisa (przykłady). Rozwiązywanie prostych równań ruchu.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
5.	Praca i energia.: Praca, moc, energia. Twierdzenie o pracy i energii kinetycznej. Energia potencjalna, siły zachowawcze. Zasada zachowania energii.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
6.	Układy wielu punktów materialnych.: Ruch układu środka masy, zasada zachowania pędu, układy o zmiennej masie. Kinematyka ruchu obrotowego (prędkość i przyspieszenie kątowe). Porównanie ruchu prostoliniowego i obrotowego (wokół stałej osi). Moment pędu, moment siły.Prawa Newtona dla ruchu obrotowego.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
7.	Dynamika bryły sztywnej.: Moment bezwładności i energia kinetyczna ruchu obrotowego. Praca i moc w ruchu obrotowym. Zasada zachowania momentu pędu (przykłady).Siły żyroskopowe (precesja, nutacja). Warunki równowagi ciał sztywnych.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
8.	Grawitacja.: Prawo powszechnego ciążenia i pojęcie siły centralnej. Wyznaczanie stałej G. Prawa Keplera. Ruchy planet i satelitów. Prędkości kosmiczne. Pole grawitacyjne (natężenie i potencjał pola). Energia kinetyczna i potencjalna dla pola 1/r.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład

9.	Ruch drgający.: Ruch prosty harmoniczny (sprężyna, wahadła). Tłumienie w ruchu drgającym (dekrement tłumienia). Drgania wymuszone i zjawisko rezonansu mechanicznego. Składanie drgań.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
10.	Płyny doskonałe.: Ciśnienie, wzór barometryczny. Prawo Pascala i prawo Archimedesesa. Podstawy opisu dynamiki płynów. Prawo ciągłości strumienia. Równanie Bernoulliego (przykłady zastosowań).	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
11.	Fale I.: Rodzaje fal (równanie fali płaskiej, prędkość fazowa, prędkość grupowa). Zasada Huygensa. Odbicie i załamanie fal. Dyfrakcja i interferencja. Rozchodzenie się fal sprężystych w gazach, cieczach i ciałach stałych.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
12.	Fale II.: Transport energii w ruchu falowym, fale stojące, dudnienia fal, analiza fal złożonych, efekt Dopplera. Zasada superpozycji i rozkład Fouriera.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
13.	Elementy termodynamiki.: Temperatura i jej pomiar. Ciepło, pojemność cieplna, ciepło właściwe. Rozszerzalność termiczna ciał. Praca gazu. I zasada termodynamiki. Równanie stanu gazu doskonałego i poprawki van der Waalsa. Przemiany gazowe. procesy odwracalne i nieodwracalne. Entropia i II zasada termodynamiki. Cykl Carnot.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
14.	Kinetyczna teoria gazów .: Gaz doskonały i rzeczywisty, ciśnienie i temperatura a wielkości kinetyczne, Energia wewnętrzna a temperatura. Zasada ekwipartycji energii, rozkład Maxwella prędkości cząstek.	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład
15.	Elementy teorii względności.: Zasady względności, doświadczenie Michelsona-Morleya. Transformacje Lorentza, kontrakcja długości i dylatacja czasu, relatywistyczne dodawanie prędkości. Interwał czasoprzestrzenny, równoważność masy i energii. Interpretacja geometryczna zdarzeń (stożek Minkowskiego).	M_W001, M_W002, M_K001	Wykład

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia:

Wykład tablicowy, Prace kontrolne i przejściowe, Prezentacja multimedialna, Dyskusja, Wykonanie ćwiczeń tablicowych

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Egzamin	Wykład kończy się egzaminem w formie pisemnej lub ustnej.

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu
Ćwiczenia audytoryjne	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Kolokwium	Podstawą zaliczenia ćwiczeń rachunkowych z fizyki jest uzyskanie ponad połowy sumy punktów z każdego sprawdzianu. W przypadku braku zaliczenia student będzie mógł przystąpić do dwóch kolokwium poprawkowych w sesji egzaminacyjnej i poprawkowej. Ćwiczenia rachunkowe są obowiązkowe, choć tolerowana jest nieobecność na maksymalnie czterech zajęciach (2 bez usprawiedliwienia oraz 2 z usprawiedliwieniem). Studenci są zobowiązani do zaliczenia sprawdzianów, które odbyły się podczas ich nieobecności (formę zaliczenia ustala prowadzący ćwiczenia).

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

Wykład kończy się egzaminem w formie pisemnej (czas trwania ok. 2h), do którego mogą przystąpić osoby, które otrzymały zaliczenie z ćwiczeń. W przypadku niezaliczenia egzaminu w terminie podstawowym, studenci mają prawo ponadto przystąpić do dwóch terminów poprawkowych, a ich forma jest pisemna lub ustna.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa (OK) jest średnią ważoną oceny z ćwiczeń (OC) i oceny z egzaminu (OE): $OK = 0.6 OE + 0.4 OC$ Jednak w przypadku uzyskania oceny pozytywnej (3.0) dopiero w ostatnim terminie egzaminu, staje się ona również oceną końcową, tj. $OC=3.0$.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności, student uzgadnia bezpośrednio z osobą prowadzącą odpowiednie zajęcia.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Znajomość podstaw analizy matematycznej.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Ćwiczenia audytoryjne: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

Literatura

Obowiązkowa

1. R. Resnick, D. Halliday, Fizyka 1, Warszawa, Wyd. Nauk. PWN, 1999
2. J. Orear, "Fizyka", tom 1 i 2, WNT Warszawa.
3. M. Herman, A. Kalestyiński, L. Widomski, Podstawy fizyki (dla kandydatów na wyższe uczelnie), PWN.
4. Materiały dydaktyczne na serwerze WFilS <http://www.ftj.agh.edu.pl/pl/40.html>
5. Notatki i materiały własne do wykładu -> <http://newton.fis.agh.edu.pl/~tobola/>

Dodatkowa

1. Z. Kąkol, J. Żukrowski „e-fizyka” - internetowy kurs fizyki.
2. Z. Kąkol, J. Żukrowski - symulacje komputerowe ilustrujące wybrane zagadnienia z fizyki.

Badania i publikacje

Publikacje

1. J. CIEŚLAK, J. TOBOLA, M. Reissner, The effect of bcc/fcc phase preference on magnetic properties of $\text{Al}_x\text{CrFeCoNi}$ high entropy alloys, *Intermetallics* ; ISSN 0966-9795. — 2020 vol. 118 art. no. 106672, s. 1-9. — tekst: <https://www.1sciencedirect-1com-10000279w013a.wbg2.bg.agh.edu.pl/science/article/pii/S0966979519308313/pdf?md5=a2ab8181de081cd0de34716469aad91b&pid=1-s2.0-S0966979519308313-main.pdf>
2. Petr Levinsky, Christophe Candolfi, Anne Dauscher, Janusz TOBOLA, Jiří Hejtmánek, Bertrand Lenoir, Thermoelectric properties of the tetrahedrite-tennantite solid solutions $\text{Cu}_{12}\text{Sb}_{4-x}\text{As}_x\text{S}_{13}$ and $\text{Cu}_{10}\text{Co}_2\text{Sb}_4\text{As}_y\text{S}_{13}$ ($0 \leq x, y \leq 4$), *Physical Chemistry Chemical Physics* ; ISSN 1463-9076. — 2019 vol. 21 iss. 8, s. 4547-4555. — tekst: <https://pubs-1rsc-1org-100001e58026e.wbg2.bg.agh.edu.pl/en/content/articlepdf/2019/cp/c9cp00213h?page=search>
3. R. CHETTY, J. TOBOLA, P. Klimczyk, L. Jaworska, K.T. WOJCIECHOWSKI, Structural, electronic and thermal properties of $\text{Te}_x\text{Co}_4\text{Sb}_{11.75}\text{Te}_{0.25}$, *Journal of Alloys and Compounds* ; ISSN 0925-8388. — 2019 vol. 809 art. no. 151477, s. 1-8. — tekst: <https://www.1sciencedirect-1com-1000027qi0022.wbg2.bg.agh.edu.pl/science/article/pii/S092583881932701X/pdf?md5=c267b46dc9721826903dc322db897b2a&pid=1-s2.0-S092583881932701X-main.pdf>
4. K. JASIEWICZ, B. WIENDLOCHA, K. Górnicka, K. Gofryk, M. Gazda, T. Klimczuk, J. TOBOLA, Pressure effects on the electronic structure and superconductivity of $(\text{TaNb})_{0.67}(\text{HfZrTi})_{0.33}$ high entropy alloy, *Physical Review. B* ; ISSN 2469-9950. — Tytuł poprz.: *Physical Review B, Condensed Matter and Materials Physics* ; ISSN: 1098-0121. — 2019 vol. 100 iss. 18 art. no. 184503, s. 184503-1-184503-13. — tekst: <https://journals.aps.org/prb/pdf/10.1103/PhysRevB.100.184503>
5. Bartłomiej WIENDLOCHA, Jean-Baptiste Vaney, Christophe Candolfi, Anne Dauscher, Bertrand Lenoir, Janusz TOBOLA, An Sn-induced resonant level in beta- As_2Te_3 , *zrodlo Physical Chemistry Chemical Physics*. — 2018 vol. 20 iss. 18, s. 12948-12957. — tekst: <http://pubs-1rsc-1org-1wu2bf6dz01e6.wbg2.bg.agh.edu.pl/en/content/articlepdf/2018/cp/c8cp00431e?page=search>
6. K. JASIEWICZ, S. KAPRZYK, J. TOBOLA, Interplay of crystal structure preference and magnetic ordering in high entropy CrCoFeNiAl alloys, *Acta Physica Polonica. A* ; ISSN 0587-4246. — 2018 vol. 133 no. 3, s. 511-513. -- tekst: <http://przyrbwn-1icm-1edu-1pl-1g71sbrdz00ef.wbg2.bg.agh.edu.pl/APP/PDF/133/app133z3p054.pdf>
7. Janina MOLEND, Anna MILEWSKA, Wojciech ZAJĄC, Michał RYBSKI, Janusz TOBOLA, Correlation between electronic structure, transport and electrochemical properties of a $\text{LiNi}_{1-y}\text{-zCoMn}_2\text{O}_2$ cathode material, *Physical Chemistry Chemical Physics*. — 2017 vol. 19 iss. 37, s. 25697-25706. — tekst: <https://goo.gl/iL2QTa>
8. M. Calvo-Dahlborg, J. Cornide, J. TOBOLA, D. Nguyen-Manh, J.S. Wróbel, J. Juraszek, S. Jouen, U. Dahlborg, Interplay of electronic, structural and magnetic properties as the driving feature of high-entropy CoCrFeNiPd alloys, *Journal of Physics. D, Applied Physics* ; ISSN 0022-3727. — 2017 vol. 50 no. 18 art. no. 185002, s. [1], 1-12. — Bibliogr. s. 11-12, — tekst: <https://goo.gl/8YKoLm>
9. J. CIEŚLAK, J. TOBOLA, M. Reissner, Magnetic properties of sigma-phase FeCrX ($\text{X}=\text{Co}, \text{Ni}$) alloys: experimental and theoretical stud, *Acta Materialia* ; ISSN 1359-6454. — Tytuł poprz.: *Acta Metallurgica et Materialia*. — 2017 vol. 123, s. 35-43. — Bibliogr. s. 42-43, Abstr. — tekst: <http://www.1sciencedirect-1com-1atoz.wbg2.bg.agh.edu.pl/science/article/pii/S1359645416307650>

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IBM1A_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę liniową, analizę, geometrię analityczną, logikę, rachunek prawdopodobieństwa, statystykę, matematykę dyskretną i stosowaną, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, a także wiedzę w zakresie fizyki oraz pogłębioną wiedzę w wybranym obszarze fizyki współczesnej, obejmującą między innymi podstawy fizyki kwantowej, fizykę ciała stałego i biofizykę niezbędne do formalnego opisu, modelowania i weryfikacji systemów biologicznych i technicznych.