

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Fizyka I				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	NIMN-1-202-s	Punkty ECTS:	7
Wydział:	Metali Nieżelaznych				
Kierunek:	Inżynieria Metali Nieżelaznych	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	2
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	prof. dr hab. inż. Różański Kazimierz (rozanski@fis.agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Student uzyskuje uporządkowaną wiedzę na temat mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej, ruchu drgającego i ruchu falowego oraz podstaw hydrostatyki i hydrodynamiki oraz elementów termodynamiki.

Problemy i zadania dyskutowane na ćwiczeniach rachunkowych pozwalają studentowi ugruntować wiedzę zdobywaną na wykładzie.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Student ma podstawową wiedzę, w zakresie fizyki klasycznej i współczesnej, na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych.	IMN1A_W01	Egzamin, Aktywność na zajęciach
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.	IMN1A_W01	Egzamin, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: 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.	IMN1A_U01	Egzamin, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student dostrzega potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu fizyki współczesnej w kontekście zastosowań w inżynierii materiałowej.	IMN1A_K01	Egzamin, Aktywność na zajęciach

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
60	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Student ma podstawową wiedzę, w zakresie fizyki klasycznej i współczesnej, na temat ogólnych zasad fizyki, wielkości fizycznych, oddziaływań fundamentalnych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: 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.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student dostrzega potrzebę ciągłego aktualizowania i poszerzania wiedzy z zakresu fizyki współczesnej w kontekście zastosowań w inżynierii materiałowej.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	60 godz
Przygotowanie do zajęć	60 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	53 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	175 godz
Punkty ECTS za moduł	7 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

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.

Kinematyka punktu materialnego.

Kinematyka punktu materialnego (prędkość, przyspieszenie). Opis przykładów ruchu 1-wymiarowego. Opis ruchu na płaszczyźnie (rzut ukośny, ruch jednostajny po okręgu). Układy krzywoliniowe. Układy inercjalne oraz transformacja Galileusza.

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.

Praca i energia.

Praca, moc, energia. Twierdzenie o pracy i energii kinetycznej. Energia potencjalna, siły zachowawcze. Zasada zachowania energii.

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 ruchu obrotowego wokół stałej osi. Moment pędu, moment siły. Prawa Newtona dla ruchu obrotowego.

Kinematyka i dynamika bryły sztywnej.

Moment bezwładności i energia kinetyczna ruchu obrotowego. Praca i moc w ruchu obrotowym. Zasada zachowania momentu pędu (przykłady). Siły żyroskopowe. Warunki równowagi ciał sztywnych.

Grawitacja.

Prawo powszechnego ciężenia 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 $1/r$.

Ruch drgający.

Ruch prosty harmoniczny (sprężyna, wahadła). Tłumienie w ruchu drgającym (dekrement tłumienia). Drgania wymuszone i zjawisko rezonansu mechanicznego. Składanie drgań.

Płyny doskonałe.

Ciśnienie, wzór barometryczny. Prawo Pascala i prawo Archimedesesa. Podstawy opisu dynamiki płynów. Prawo ciągłości strumienia. Równanie Bernoulliego (przykłady zastosowań).

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.

Fale II.

Transport energii w ruchu falowym, fale stojące, dudnienia fal, analiza fal złożonych, efekt Dopplera. Zasada superpozycji i rozkład Fouriera.

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.

Kinetyczna teoria gazów .

Gaz doskonały i rzeczywisty, ciśnienie i temperatura a wielkości kinetyczne, Energia wewnętrzna a temperatura. Zasada ekwipartycji energii, rozkład Maxwella prędkości cząstek.

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).

Ćwiczenia audytoryjne

Dyskusja zagadnień i problemów sygnalizowanych na wykładzie i przeznaczonych do samodzielnego rozwiązywania.

W praktyce oznacza to przygotowanie rozwiązań 5-6 zadań na każde ćwiczenia. Zestawy zadań są udostępniane z tygodniowym wyprzedzeniem. Formą sprawdzenia wiedzy studentów będą krótkie sprawdziany (15-20 min.) z zadań zbliżonych do tych, które są rozwiązywane lub dyskutowane podczas ćwiczeń.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

Ćwiczenia audytoryjne: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

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

Prowadzący ustala, zgodnie z Regulaminem Studiów, warunki zaliczenia ćwiczeń i komunikuje je studentom na pierwszych zajęciach. Podstawą zaliczenia ćwiczeń rachunkowych z fizyki jest uzyskanie ponad połowy maksymalnej ilości punktów ze wszystkich sprawdzianów (odpowiedzi ustne przy tablicy i kolokwia). W przypadku braku zaliczenia student może przystąpić do dwóch kolokwium poprawkowych, jednego w sesji egzaminacyjnej a drugiego w sesji poprawkowej, organizowanych wspólnie dla wszystkich grup ćwiczeniowych.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych.

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

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: 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.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: 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.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa (OK) jest średnią ważoną ocen z egzaminu (OE) i ćwiczeń rachunkowych (OC).

$$OK = 0.6 OE + 0.4 OC$$

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Prowadzący ćwiczenia rachunkowe ustala, zgodnie z Regulaminem Studiów, warunki wyrównywania zaległości spowodowanych nieobecnością studenta na zajęciach i komunikuje je studentom na pierwszych zajęciach. Studenci są zobowiązani do zaliczenia sprawdzianów, które odbyły się podczas ich nieobecności (formę zaliczenia ustala prowadzący ćwiczenia).

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość podstaw analizy matematycznej.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. D. Halliday, R. Resnick, "Fizyka", tom 1 i 2, WNT Warszawa.
2. J. Orear, "Fizyka", tom 1 i 2, WNT Warszawa.
3. M. Herman, A. Kalestyński, L. Widomski, Podstawy fizyki (dla kandydatów na wyższe uczelnie), PWN.
4. Z. Kąkol, J. Żukrowski „e-fizyka” – internetowy kurs fizyki.
5. Z. Kąkol, J. Żukrowski – symulacje komputerowe ilustrujące wybrane zagadnienia z fizyki.
6. Materiały dydaktyczne na serwerze WFiIS <http://www.ftj.agh.edu.pl/pl/40.html>
7. Notatki i materiały własne do wykładu (JT).

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak