



Physics I

Course description sheet

Basic information

Field of study Ecodesign and Digital Transformation of Material Technologies		Didactic cycle 2026/2027	
Major -		Course code NEDCS.II2.00103.26	
Organisational unit Faculty of Non-Ferrous Metals		Lecture languages Polish	
Study level First-cycle (engineer) programme		Mandatoriness Obligatory	
Form of study Full-time studies		Block Foundation Modules	
Profile General academic		Course related to scientific research No	
Course coordinator	Damian Rybicki		
Lecturer	Damian Rybicki		
Period Semester 2	Method of verification of the learning outcomes Exam	Number of ECTS credits 6	
	Activities and hours Lectures: 30 Auditorium classes: 30		

Goals

C1	Przekazanie wiedzy na temat zjawisk fizycznych i fundamentalnych oddziaływań w przyrodzie.
C2	Zapoznanie studentów ze znaczeniem fizyki jako nauki przyrodniczej, jej miejscem i rolą w dzisiejszej nauce i technice, jak również ze wzajemnymi relacjami pomiędzy teorią a eksperymentem.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu: mechaniki punktu materialnego, bryły sztywnej, grawitacji, ruchu drgającego i fal oraz podstaw termodynamiki i hydrodynamiki, niezbędnych do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych w przyrodzie i technice.
C4	Nabycie przez studentów umiejętności stosowania odpowiednich praw i zasad fizycznych do rozwiązywania zagadnień z kinematyki, dynamiki, drgań i ruchu falowego, podstaw termodynamiki i hydrodynamiki.
C5	Przygotowanie studentów, w oparciu o znajomość zjawisk fizycznych, do wykorzystania nabytej wiedzy w praktyce.

Course's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki klasycznej, zna i rozumie zasady opisu wielkości i zjawisk fizycznych.	EDC1A_W01	Activity during classes, Test, Examination
W2	Student zna fizyczne metody opisu ruchu punktu materialnego, układu punktów materialnych, bryły sztywnej, ruchu drgającego, fal mechanicznych, ma wiedzę o podstawach hydrostatyki i dynamiki płynów oraz termodynamiki.	EDC1A_W01, EDC1A_W02	Activity during classes, Test, Examination
Skills - Student can:			
U1	Student potrafi zastosować poznane fizyczne i matematyczne metody do opisu i analizy typowych zagadnień z zakresu objętego wykładem.	EDC1A_U03, EDC1A_U04	Activity during classes, Test, Examination
Social competences - Student is ready to:			
K1	Student potrafi ocenić swój zasób wiedzy i swoje umiejętności i jest świadomy stałej potrzeby ich aktualizacji oraz poszerzania	EDC1A_K01, EDC1A_K02, EDC1A_K04	Participation in a discussion, Test

Program content ensuring the achievement of the learning outcomes prescribed to the module

Moduł dostarcza podstawowej wiedzy z zakresu fizyki klasycznej, pozwala na poznanie i zrozumienie zasad opisu wielkości i zjawisk fizycznych.

Student workload

Activity form	Average amount of hours* needed to complete each activity form
Lectures	30

Auditorium classes	30
Contact hours	5
Preparation for classes	55
Realization of independently performed tasks	58
Examination or final test/colloquium	2
Student workload	Hours 180
Workload involving teacher	Hours 60

* hour means 45 minutes

Program content

No.	Program content	Course's learning outcomes	Activities
1.	Dyskusja zagadnień i problemów sygnalizowanych na wykładzie i przeznaczonych do samodzielnego rozwiązywania.: W praktyce oznacza to przygotowanie rozwiązań kilku zadań na każde ćwiczenia. Zestawy zadań są udostępniane z tygodniowym wyprzedzeniem.	W1, W2, U1, K1	Auditorium classes
2.	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 (wektory skalary).	W1, W2, U1, K1	Lectures
3.	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.	W1, W2, U1, K1	Lectures
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.	W1, W2, U1, K1	Lectures
5.	Praca i energia.: Praca, moc, energia. Twierdzenie o pracy i energii kinetycznej. Energia potencjalna, siły zachowawcze. Zasada zachowania energii.	W1, W2, U1, K1	Lectures
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 ruchu obrotowego wokół stałej osi. Moment pędu, moment siły. Prawa Newtona dla ruchu obrotowego.	W1, W2, U1, K1	Lectures

No.	Program content	Course's learning outcomes	Activities
7.	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.	W1, W2, U1, K1	Lectures
8.	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).	W1, W2, U1, K1	Lectures
9.	Ruch drgający.: Ruch prosty harmoniczny (sprężyna, wahadła). Tłumienie w ruchu drgającym. Drgania wymuszone i zjawisko rezonansu mechanicznego.	W1, W2, U1, K1	Lectures
10.	Płyny doskonałe.: Ciśnienie, wzór barometryczny. Prawo Pascala i prawo Archimedesesa. Podstawy opisu dynamiki płynów. Prawo ciągłości strumienia. Równanie Bernoulliego (przykłady zastosowań).	W1, W2, U1, K1	Lectures
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.	W1, W2, U1, K1	Lectures
12.	Fale II.: Transport energii w ruchu falowym, fale stojące, dudnienia fal, analiza fal złożonych, efekt Dopplera. Zasada superpozycji i rozkład Fouriera.	W1, W2, U1, K1	Lectures
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.	W1, W2, U1, K1	Lectures

Extended information/Additional elements

Teaching methods and techniques :

Activities	Methods of verification	Credit conditions
Lectures	Examination	Uzyskanie ponad połowy maksymalnej ilości punktów z egzaminu.
Audit. classes	Activity during classes, Participation in a discussion, Test	Uzyskanie ponad połowy maksymalnej ilości punktów ze wszystkich sprawdzianów (odpowiedzi ustne przy tablicy i kolokwia).

Conditions and the manner of completing each form of classes, including the rules of making retakes, as well as the conditions for admission to the exam

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 ma prawo dwukrotnie przystąpić do poprawkowego zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych.

Uzyskanie pozytywnej oceny końcowej wymaga uzyskania pozytywnej oceny ze wszystkich form zajęć.

Method of determining the final grade

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

$$OK = 0.6 OE + 0.4 OC$$

Manner and mode of making up for the backlog caused by a student justified absence from classes

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).

Rules of participation in given classes, indicating whether student presence at the lecture is obligatory

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. Obecność nie jest obowiązkowa.

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. Obecność jest obowiązkowa.

Literature

Obligatory

1. D. Halliday, R. Resnick, "Fizyka", tom 1 i 2, WNT Warszawa.
2. J. Orear, "Fizyka", tom 1 i 2, WNT Warszawa.
3. Z. Kąkol, J. Żukrowski „e-fizyka” - internetowy kurs fizyki.
4. Podręcznik "Fizyka dla szkół wyższych" opracowany przez Katalyst Education, t. 1-2, OpenStax

Optional

1. M. Herman, A. Kalestyński, L. Widomski, Podstawy fizyki (dla kandydatów na wyższe uczelnie), PWN.
2. Z. Kąkol, J. Żukrowski - symulacje komputerowe ilustrujące wybrane zagadnienia z fizyki.
3. Materiały dydaktyczne na serwerze WFIS <http://www.ftj.agh.edu.pl/pl/40.html>

Learning outcomes prescribed to a field of study

Code	Content
EDC1A_K01	Jest świadomy społecznego kontekstu projektownia
EDC1A_K02	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz interdyscyplinarność problemów technicznych i potrafi dokonywać krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz współdziałać w zespołach i korzystać z wiedzy eksperckiej
EDC1A_K04	Wykazuje kreatywność i przedsiębiorczość oraz profesjonalizm przy rozwiązywaniu problemów
EDC1A_U03	Potrafi planować, realizować oraz analizować z wykorzystaniem właściwych metod i narzędzi badania i testy nowych i prototypowych produktów zarówno w ramach pracy indywidualnej jak i zespołowej, w tym o charakterze interdyscyplinarnym
EDC1A_U04	Potrafi planować i realizować rozwój kompetencji własnych i osób współpracujących
EDC1A_W01	Zna podstawowe narzędzia z zakresu nauk podstawowych dla kierunku kształcenia tj. matematyki, fizyki i chemii umożliwiające zrozumienie fundamentalnych zjawisk i teorii dotyczących mikrostruktury i podstawowych właściwości materiałów inżynierskich oraz rozumie jakościowo ich wzajemne związki
EDC1A_W02	Posiada wiedzę z dziedziny nauk inżynierijno-technicznych, szczególnie wiedzę z zakresu inżynierii materiałowej oraz ma poszerzoną wiedzę z zakresu projektowania na bazie nowoczesnych materiałów na podstawie metali nieżelaznych produktów o założonym zespole właściwości finalnych, przy równoczesnej minimalizacji konsumpcji surowców wraz z niezbędną wiedzą o recyklingu takich produktów. Zna inżynierskie metody badań procesów, materiałów i obiektów oraz problematykę kontroli i zarządzania jakością