



Fizyka I

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

| | | |
|--|---|---------------------------------|
| Kierunek studiów Ekoprojektowanie i Cyfryzacja Technologii Materiałowych | Cykl dydaktyczny 2026/2027 | |
| Specjalność - | Kod przedmiotu NEDCS.II2.00103.26 | |
| Jednostka organizacyjna Wydział Metali Nieżelaznych | Języki wykładowe polski | |
| Poziom kształcenia Studia inżynierskie I stopnia | Obligatoryjność Obowiązkowy | |
| Forma studiów Stacjonarne | Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe | |
| Profil studiów Ogólnoakademicki | Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Nie | |
| Koordynator przedmiotu | Damian Rybicki | |
| Prowadzący zajęcia | Damian Rybicki | |
| Okres Semestr 2 | Forma zaliczenia Egzamin | Liczba punktów ECTS 6 |
| | Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 30 | |

Cele kształcenia dla przedmiotu

| | |
|----|---|
| 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. |

Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod | Efekty w zakresie | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji |
|---|--|---------------------------------|--|
| Wiedzy - Student zna i rozumie: | | | |
| W1 | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki klasycznej, zna i rozumie zasady opisu wielkości i zjawisk fizycznych. | EDC1A_W01 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin |
| 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 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin |
| Umiejętności - Student potrafi: | | | |
| U1 | Student potrafi zastosować poznane fizyczne i matematyczne metody do opisu i analizy typowych zagadnień z zakresu objętego wykładem. | EDC1A_U03, EDC1A_U04 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Egzamin |
| Kompetencji społecznych - Student jest gotów do: | | | |
| 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 | Udział w dyskusji, Kolokwium |

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

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

Nakład pracy studenta

| Rodzaje zajęć studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|------------------------|--|
| Wykład | 30 |
| Ćwiczenia audytoryjne | 30 |

| | |
|--|-----------------------------|
| Dodatkowe godziny kontaktowe | 5 |
| Przygotowanie do zajęć | 55 |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 58 |
| Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe | 2 |
| Łączny nakład pracy studenta | Liczba godzin 180 |
| 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. | 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 | Ćwiczenia audytoryjne |
| 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 | Wykład |
| 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 | 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. | W1, W2, U1, K1 | Wykład |
| 5. | Praca i energia.: Praca, moc, energia. Twierdzenie o pracy i energii kinetycznej. Energia potencjalna, siły zachowawcze. Zasada zachowania energii. | W1, W2, U1, K1 | 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 ruchu obrotowego wokół stałej osi. Moment pędu, moment siły. Prawa Newtona dla ruchu obrotowego. | W1, W2, U1, K1 | Wykład |

| Lp. | Treści programowe | Efekty uczenia się dla przedmiotu | Formy prowadzenia zajęć |
|-----|---|-----------------------------------|-------------------------|
| 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 | Wykład |
| 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 | Wykład |
| 9. | Ruch drgający.: Ruch prosty harmoniczny (sprężyna, wahadła). Tłumienie w ruchu drgającym. Drgania wymuszone i zjawisko rezonansu mechanicznego. | W1, W2, U1, K1 | Wykład |
| 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 | 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. | W1, W2, U1, K1 | Wykład |
| 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 | 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. | W1, W2, U1, K1 | Wykład |

Informacje rozszerzone

Metody i techniki kształcenia :

| Rodzaj zajęć | Metody zaliczenia | Warunki zaliczenia przedmiotu |
|-----------------------|--|--|
| Wykład | Egzamin | Uzyskanie ponad połowy maksymalnej ilości punktów z egzaminu. |
| Ćwiczenia audytoryjne | Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Kolokwium | Uzyskanie ponad połowy maksymalnej ilości punktów ze wszystkich sprawdzianów (odpowiedzi ustne przy tablicy i kolokwia). |

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 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.

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).

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. 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.

Literatura

Obowiązkowa

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

Dodatkowa

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>

Kierunkowe efekty uczenia się

| Kod | Treść |
|-----------|---|
| 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 |