**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka 1

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Franciszek Krok

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-102

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 45
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 21
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 15
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 30
Sumaryczny nakład pracy studenta 116

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami fizycznymi (z zakresu mechaniki, kinetyczno-molekularnej teorii gazów, termodynamiki, fizyki statystycznej i elektromagnetyzmu), z opisem matematycznym zjawisk fizycznych i z metodami ich badań.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Prawa i zasady fizyki. Oddziaływania fundamentalne. Podstawy mechaniki punktu materialnego i bryły sztywnej. Równanie różniczkowe ruchu. Transformacje Galileusza i zasada względności Galileusza. Zasady dynamiki Newtona. Pole sił zachowawczych na przykładzie grawitacji. Energia potencjalna i energia kinetyczna. Położenie i własności środka masy układu. Zasady zachowania: energii, pędu i momentu pędu. Zderzenia.
2. Termodynamika. Parametry stanu, przemiany gazowe i równanie stanu gazu doskonałego. Kinetyczno-molekularna teoria budowy materii. Mikroskopowa interpretacja ciśnienia i temperatury. Zasada ekwipartycji energii. Teoria ciepła właściwego. Statystyki fizyczne. Rozkłady statystyczne Boltzmanna i Maxwella. Zderzenia, średnia droga swobodna cząstek. Procesy transportu w gazach. Energia wewnętrzna układu. I zasada termodynamiki i zastosowania do izoprocesów. Równanie adiabaty. Proces Joule’a-Thomsona. II zasada termodynamiki, odwracalność procesów. Cykl Carnota, prawa Carnota. Entropia i jej statystyczna interpretacja. II zasada termodynamiki. Gaz rzeczywisty, równanie van der Waalsa gazu rzeczywistego. Równanie Clausiusa-Clapeyrona, zastosowanie do przemian fazowych.
3. Elektrostatyka. Prawo Coulomba. Pole elektryczne, natężenie pola. Dipol elektryczny. Prawo Gaussa i zastosowania obliczeniowe. Potencjał elektryczny i związek potencjału z natężeniem pola. Równanie Poissona. Pojemność elektryczna przewodnika. Energia pola elektrycznego. Elektryczne właściwości materii: mechanizmy polaryzacji, wzór Clausiusa-Mosottiego, ferroelektryki.
4. Prąd elektryczny. Prawo Ohma. Zależność rezystancji od temperatury. Transport ładunku elektrycznego. Prawa Kirchhoffa sieci elektrycznej. SEM ogniwa, definicje i sposób pomiaru. Klasyczna teoria przewodnictwa elektrycznego metali. Prawo Wiedemanna-Franza.
5. Pole magnetyczne: Siła Lorentza i siła elektrodynamiczna. Ramka z prądem, dipol magnetyczny. Galwanometr i silnik prądu stałego. Doświadczenie Halla. Cyklotron. Doświadczenie Oersteda, prawo Ampera, prawo Biota-Savarta i zastosowania obliczeniowe. Prawo Faradaya indukcji elektromagnetycznej. Samoindukcja. Energia pola magnetycznego. Właściwości magnetyczne materii. Para-, Dia- i ferromagnetyzm. Równania Maxwella.

Ćwiczenia audytoryjne
1. Mechanika. Zadania z podstaw kinematyki i podstaw dynamiki Newtona, wyznaczanie przyspieszenia obiektów jako efektu działania sił niezrównoważonych. Obliczanie pracy sił i energii kinetycznej poruszających się obiektów. Zadania z zastosowaniem zasad zachowania energii i pędu w mechanice, wykorzystujące pojęcia związane z energią potencjalną pola grawitacyjnego i sił sprężystych oraz sił tarcia. Ruch obrotowy bryły sztywnej, zasada zachowania momentu pędu, obliczanie momentów bezwładności brył, wykorzystanie twierdzenia Steinera. Obliczanie energii ruchu obrotowego.
2. Podstawy termodynamiki. Wyznaczanie parametrów stanu wykorzystując równanie Clapeyrona. Wykorzystanie I zasady termodynamiki do obliczania energii wewnętrznej, ciepła pobranego przez gaz oraz pracy mechanicznej wykonywanej przez gaz. Obliczanie sprawności silników cieplnych.
3. Pole elektryczne. Wyznaczanie natężenia i potencjału pola elektrycznego od układu ładunków punktowych. Obliczanie pól wykorzystując prawa Gaussa i Coulomba. Obliczanie pracy sił pola elektrycznego przy przemieszczaniu ładunków – wyznaczanie energii potencjalnej układu ładunków.
4. Prąd. Obliczanie prądów, SEM i napięć w obwodach elektrycznych wykorzystując prawa Kirchhoffa. Wyznaczanie wektora indukcji magnetycznej wokół przewodników elektrycznych z prądem przez użycie praw Ampera i Biota-Savarta. Obliczanie siły Lorentza. Dipolowy moment magnetyczny ramki z prądem. Obliczanie siły elektromotorycznej indukcji i samoindukcji wykorzystujące prawo Faradaya.

**Metody oceny:**

1. egzamin pisemny
2. egzamin ustny
3. kolokwium
4. praca domowa
5. dyskusja
6. seminarium

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, Podstawy Fizyki, OW PW, IV wyd., 2010.
2. I. W. Sawieliew, Wykłady z Fizyki, PWN, 1994.
3. J. Walker, Podstawy Fizyki, Zbiór zadań, PWN, 2005.
4. K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Fizyka, Zadania z rozwiązaniami cz.1, cz.2, OW Scripta.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Egzamin:
Egzamin pisemny (dodatkowo ustny w przypadku konieczności ustalenia ostatecznej oceny) w sesji egzaminacyjnej – 2 terminy. W środku semestru na życzenie studentów może odbyć się egzamin połówkowy – wtedy egzamin jest obowiązkowy i przystępują do niego wszyscy studenci.
Podczas egzaminu nie można korzystać z kalkulatorów, notatek i innych materiałów dydaktycznych.

Ćwiczenia audytoryjne:
Dopuszczalne 2 nieusprawiedliwione nieobecności.
Zaliczenie na podstawie dwóch pisemnych kolokwiów (2x16 pkt) oraz kartkówek i prac domowych (w sumie 8 pkt.). W sumie 40 pkt.
Kolokwia odbywają się na zajęciach, poprawa kolokwium poza zajęciami.
Podczas zaliczenia nie można korzystać z notatek i innych materiałów dydaktycznych, w razie potrzeby, za zgodą prowadzącego, można korzystać z kalkulatorów
Każdy uczestnik zajęć ma prawo do poprawy kolokwium.

Ocena sumaryczna: 60% z egzaminu, 40% z ćwiczeń audytoryjnych. Można uzyskać maksymalnie 100 punktów (60 z egzaminu i 40 z ćwiczeń audytoryjnych). Dla uzyskania pozytywnej oceny z każdej z tych form konieczne jest otrzymanie co najmniej połowy tych punktów (odnosi się to również do egzaminu połówkowego).

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę o podstawowych zjawiskach fizycznych z zakresu mechaniki, kinetyczno-molekularnej teorii gazów, termodynamiki, fizyki statystycznej i elektromagnetyzmu wraz z metodami ich badań.

Weryfikacja:

egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, praca domowa, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi korzystać z wszelkiego rodzaju informacji i je analizować.

Weryfikacja:

kolokwium, praca domowa, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UK, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Potrafi wykorzystać opis matematyczny zjawisk fizycznych i metody ich badań.

Weryfikacja:

kolokwium, praca domowa, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Prawidłowo reaguje na problemy związane z pracą inżyniera.

Weryfikacja:

egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, praca domowa, dyskusja, seminarium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KR, P6U\_K