**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy fizyki 2

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Marek Wasiucionek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Fotonika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

PF2f

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

9

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

250

**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: | 60h |
| Ćwiczenia: | 60h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy Fizyki 1, Analiza Matematyczna 1

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, ideami, metodologią oraz aparatem matematycznym następujących obszarów fizyki: elektrodynamiki klasycznej, fizyki drgań i ruchu falowego, optyki falowej, mechaniki relatywistycznej i podstaw fizyki kwantowej.
2. Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się wprowadzanymi pojęciami oraz doskonalenie sprawności stosowania metodologii fizyki i odpowiednich metod matematycznych do samodzielnego rozwiązywania problemów fizycznych.
3. Przygotowanie studentów do studiowania poszczególnych dyscyplin fizycznych (elektrodynamika klasyczna, mechanika kwantowa, optyka, fizyka ciała stałego) na zaawansowanym poziomie na wyższych latach studiów.
4. Przygotowanie i wdrożenie studentów do samokształcenia oraz do pracy zespołowej, w tym do racjonalnego korzystania z dostępnych źródeł wiedzy (podręczniki, zbiory zadań, materiały z Internetu, w tym materiały angielskojęzyczne, np. kursy fizyki udostępnione przez MIT)
5. Ilustracja omawianych zagadnień pokazami zjawisk fizycznych.

**Treści kształcenia:**

Podstawy elektrodynamiki klasycznej, w tym:
Elektrostatyka
Podstawowe pojęcia i wielkości fizyczne elektrostatyki. Prawo Coulomba. Zasada superpozycji. Prawo Gaussa. Potencjał elektryczny. Energia układu ładunków. Pojemność elektryczna. Kondensatory. Energia pola elektrycznego. Dipole elektryczne. Pole elektryczne w ośrodkach materialnych. Polaryzacja dielektryczna. Ferroelektryczność i piezoelektryczność – podstawy fizyczne i zastosowania.
Zjawiska transportu ładunku elektrycznego
Prąd elektryczny. Prawo Ohma (w postaci makroskopowej i mikroskopowej). Przepływ prądu w obwodach elektrycznych – prawa Kirchhoffa. Przepływ prądu w elektrolitach. Model Drude’go-Lorentza przewodnictwa elektrycznego metali.
Magnetostatyka
Podstawowe pojęcia i wielkości fizyczne magnetostatyki. Prawo Biota-Savarta. Zasada superpozycji dla pola magnetycznego. Prawo Gaussa dla pola magnetycznego. Dipol magnetyczny – pole dipola i zachowanie się dipola w zewnętrznym polu magnetycznym. Siła Lorentza i siła elektrodynamiczna - podstawy i zastosowania. Zjawisko Halla. Właściwości magnetyczne materii.
Indukcja elektromagnetyczna, równania Maxwella
Prawo Faradaya, Zasada Lenza. Indukcja wzajemna i samoindukcja. Obwody RC, LC, RLC. Prawo Ampera-Maxwella. Równania Maxwella w postaci całkowej i różniczkowej.
Drgania i fale
Oscylator harmoniczny i anharmoniczny, drgania tłumione i wymuszone, rezonans, analiza fourierowska.
Klasyfikacja fal, równanie falowe, równanie fali elektromagnetycznej, superpozycja fal.
Elementy optyki falowej
Interferencja i dyfrakcja fal; polaryzacja fal elektromagnetycznych, energia fali elektromagnetycznej. Podstawy rozchodzenia się fal elektromagnetycznych w ośrodkach materialnych.
Podstawy szczególnej teorii względności
Postulaty, transformacja Lorentza i wynikające z niej wnioski: dylatacja czasu, kontrakcja długości, relatywistyczny efekt Dopplera; elementy dynamiki relatywistycznej.
Elementy fizyki kwantowej
Promieniowanie ciała doskonale czarnego, zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, dualizm korpuskularno falowy, zasada Heisenberga, równanie Schrödingera – sformułowanie i przykłady zastosowań.

**Metody oceny:**

Ze względu na dużą wagę ćwiczeń rachunkowych w realizacji zadań dydaktycznych Podstaw Fizyki 2, punktacja łączna (max 100 pkt) jest sumą punktów z ćwiczeń (max 40 pkt) i egzaminu pisemnego (max 60 pkt). Do zaliczenia przedmiotu muszą być spełnione łącznie dwa warunki: zaliczone ćwiczenia (min 20 pkt) oraz zaliczony egzamin (min. 30 pkt). Ocena łączna zależy od sumy punktów wg relacji: <50 pkt – 2; 50-60 – 3; 61-70 – 3,5; 71-80 – 4; 81-90 – 4,5, 91-100 – 5.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, „Podstawy Fizyki”, OW PW, Warszawa 1997 i wyd. następne.
Literatura uzupełniająca (opcjonalna):
H.D. Young, R.A Freedman, „University Physics”, 12th Ed., Pearson-Addison Wesley, San Francisco, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

w przygotowaniu

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe