**Nazwa przedmiotu:**

Physics II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Krzysztof Zberecki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Environmental Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISISR-ISA-2202

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykład - 15 godz., ćwiczenia laboratoryjne - 30 godz. , przygotowanie do laboratorium 25 godz., sprawozdania z ćwiczeń - 30 godz., praca własna - 25 godz.

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

nie dotyczy

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

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

**Wymagania wstępne:**

Physics 1

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

The objective of the subject is to acquaint students with physical phenomena and to teach the skills of understanding and to make use of the gained knowledge to solve technical and everyday life tasks. Another objective is to teach students the skills of correct definition and measurements of physical phenomena. The issues covered by the module are electricity, electromagnetic field, geometrical and physical optics, and elements of modern physics on basic level. The objective of the module is to teach student an understanding of classical physics combined with limited information on modern physics. Basic practical training in experimental physics at the physical laboratory gives students an opportunity to organize simple physical experiment as well as to link the theory with applications and practical experiment.

**Treści kształcenia:**

 Coulomb’s law. Field E. Electric dipole Electric flux. Gauss’s law for field E. Applications of Gauss’s law for calculating field E. Electric potential. Equipotential surfaces. Potential gradient vs. field E.
Electric capacitance. Capacitor. Applications of Gauss’s law for calculating capacitance of capacitors. Energy of charged capacitor. Dielectrics – vectors E, D and P. Generalized Gauss’s law.
Electric current. Resistance R. Electromotive force.
Lorentz force. Definition of magnetic field B. Conductor in field B. Loop in field B. Sources of magnetic field – magnetic field of a point charge with constant velocity. Accelerators
Ampere’s law. Field B of a current element. Law of Biot and Savart. Electric current loop. Magnetic dipole. Bohr’s magneton. Properties of magnetic materials. Paramagnetic, diamagnetic and ferromagnetic materials. Hysteresis loop. Curie temperature.
Displacement current and magnetic field of displacement current. Generalized Ampere’s law. Electromagnetic induction. Faraday’s law. Lenz’s law. Inductance. Energy of field B, Circuits RL, LC and RLC
Maxwell’s equations – differential and integral forms Electromagnetic waves – wave equation from Maxwell’s equations. Speed of electromagnetic waves.
Elements of wave optics. Spectrum of EM radiation Incidence, reflection and refraction of light. Dispersion. Rainbows Diffraction and interference of light. Polarization of light.
Coherence of light. Principles of a laser. Holography.
Laboratory:
Measurements methods and methods of report preparation. Statistical analysis of errors. (lecture + demonstration)
Simple harmonic oscillations. Reversion and torsion pendulum.
Laminar transport of liquids. Measurement of viscosity coefficient.
Heat conduction of metals. Estimation of thermal conductivity coefficient.
Magnetic properties of solids. Estimation of Curie temperature.
Vibrations in electric circuits.
Measurements of visible light wavelength with diffraction grating and optical spectrometer.
Wave properties of particles. Verification of de Broglie hypothesis.
Determination of Planck’s constant. I-V characteristics of laser diode.

**Metody oceny:**

First semester 0.7(exam note)+0.3 (laboratory note)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker – Fundamentals of Physics (Przystępny i obszerny opis zjawisk fizycznych. Wiele przykładów szczegółowo rozwiązanych, duża liczba zadań do samodzielnego rozwiązania).
H. D. Young, R. A. Friedman – UNIVERSITY PHYSICS, Pearson (np. 12th Edition) (Najlepszy podręcznik, moim zdaniem, fizyki ogólnej w języku angielskim. Wspaniale wydany, napisany bardzo przystępnie, duża liczba przykładów , piękny styl angielskiego)

Further lecture position will be discussed with students

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Znajomość fizyki klasycznej w zakresie elektryczność, magnetyzm, elementy optyki fizycznej, oraz rozumienie zagadnień objętych programem nauczania

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Umiejętność samodzielnego zastosowania praw fizyki w powyższym zakresie tak w dalszych studiach jak i w pracy zawodowej

Weryfikacja:

Ocena raportów z laboratoriów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U02, IS\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Kurs fizyki w powyższym zakresie ma wykreować osobę zdolną do samodzielnego rozwiązywania problemów fizycznych w zakresie określonym programem zajęć, zdolność do samodzielnego uczenia się, a także umożliwić krytyczna ocenę napotkanych problemów profesjonalnych w zrozumieniu których znajomość fizyki jest niezbędna

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z laboratoriów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K03, IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**