**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka 2

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Jerzy Garbarczyk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Papiernictwo i Poligrafia

**Grupa przedmiotów:**

Fizyka

**Kod przedmiotu:**

IP-IDW-FIZY2-4-09Z

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Sumaryczna liczba godzin pracy studenta: 120. Obejmuje:
1) Zajęcia kontaktowe z nauczycielem:
- obecność na wykładach 30 godz.
- obecność na zajęciach laboratoryjnych 30 godz.
- konsultacje 10 godz.
2) Zajęcia bez kontaktu z nauczycielem (Praca własna studenta) :
1. Przygotowywanie się do wykładu 10 godz.
2. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10 godz.
 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 20 godz.
3. Przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie 10 godz.

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

3 punkty ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

3 punkty ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 450h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 450h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przedmioty, na których bazuje dany przedmiot (prerekwizyty):
- [IP-IDW-FIZY1-4-09Z] Fizyka 1
- [IP-IDW-MATE1-5-09Z] Matematyka 1
- [IP-IDW-MATE2-5-09Z] Matematyka 2

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Głównym celem przedmiotu "Fizyka 2" jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, koncepcjami i aparatem matematycznym takich działów fizyki, jak: elektromagnetyzm, drgania i fale oraz wczesna teoria kwantów. Bardzo istotnym dodatkowym celem jest zapoznanie studentów z wybranymi zjawiskami fizycznymi, technikami pomiaru wielkości fizycznych oraz metodami interpretacji wyników pomiarowych w ramach zajęć w laboratorium fizycznym.

**Treści kształcenia:**

Treści kształcenia w zakresie wykładu:
Elektrostatyka: prawo Coulomba i prawo Gaussa, pole elektrostatyczne (natężenie, potencjał, energia potencjalna), natężenie jako gradient potencjału. Prąd elektryczny: prawo Ohma i odstępstwa od tego prawa, mikroskopowy opis prądu elektrycznego. Pole magnetyczne: doświadczenie Oersteda, prawo Gaussa dla magnetyzmu, definicja indukcji magnetycznej, siła Lorentza, prawo Ampera i jego zastosowania, siła elektrodynamiczna. Indukcja elektromagnetyczna: zjawisko Faradaya, prawo Maxwella i Maxwella-Ampera. Równania Maxwella w postaci całkowej. Drgania i fale: równanie oscylatora harmonicznego, klasyfikacja fal, zasada Fermata i zasada Huygensa, równanie falowe, fale elektromagnetyczne, interferencja fal, dyfrakcja fal, polaryzacja fal. Podstawy doświadczalne fizyki kwantowej: promieniowanie cieplne, rozkład Plancka, zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona, dualizm falowo-cząstkowy promieniowania i materii, hipoteza de Broglie'a, model Bohra budowy atomu, absorpcja i emisja światła, linie widmowe, zasada korespondencji.

Treści kształcenia w zakresie laboratorium fizyki:
Ćwiczenia laboratoryjne z zakresu wybranych zjawisk: mechanicznych, elektrycznych, elektromagnetycznych, optycznych, termodynamicznych i jądrowych. Tematy ćwiczeń: Wyznaczanie pracy wyjścia elektronów w metalu metodą prostej Richardsona, Optyczna analiza widmowa, Efekt fotoelektryczny zewnętrzny, Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła rewersyjnego. Wyznaczanie ciepła parowania wody. Rezonans w obwodzie RLC. Drgania harmoniczne tłumione. Wyznaczanie długości fali światła za pomocą siatki dyfrakcyjnej. Interferencja światła i interferometr Michelsona. Wyznaczanie dyspersji optycznej pryzmatu. Zjawisko skręcenia płaszczyzny polaryzacji światła. Ruch elektronu w polu magnetycznym i elektrycznym. Wyznaczanie modułu piezoelektrycznego. Wyznaczanie podatności magnetycznej paramagnetyków i diamagnetyków. Badanie pętli histerezy ferromagnetyków. Badanie przewodnictwa cieplnego metali. Dyfrakcja elektronów i światła na sieci krystalicznej.
Studenci kierunków "Zarządzanie" i "Poligrafia" wykonują w ramach laboratorium ćwiczenia z fizyki jądrowej:
Charakterystyka licznika Geigera-Mullera, Badanie własności promieniowania gamma, Badanie promieniowania rentgenowskiego, Badanie własności cząstek alfa.

**Metody oceny:**

Ocena końcowa jest średnią ważoną oceny z egzaminu pisemnego (z wagą 60%) oraz oceny z laboratorium fizyki (z wagą 40%).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1) W.Bogusz, J.Garbarczyk, F.Krok, "Podstawy fizyki", wyd.4., OW PW, Warszawa 2010.
2) D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, "Podstawy fizyki", PWN, Warszawa 2005.
3) Zestaw instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych, dostępnych na stronie www.if.pw.edu.pl/~labfiz1p.

**Witryna www przedmiotu:**

www.if.pw.edu.pl/~garbar

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt FIZY2\_W1:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do zrozumienia i opisu podstawowych zjawisk fizycznych z elektrostatyki, magnetostatyki, elektromagnetyzmu, fal elektromagnetycznych, podstaw mechaniki kwantowej.

Weryfikacja:

Kolokwia w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń. Pisemny egzamin.

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt FIZY2\_U1:**

Student umie - na podstawie nabytej wiedzy w trakcie wykładu, w wyniku studiowania zalecanej literatury lub innych źródeł fachowej wiedzy - przeprowadzić doświadczenie przewidziane w ramach zajęć, dokumentować wyniki pracy, zinterpretować uzyskane wyniki i przedstawić je w formie pisemnego opracowania. Student umie obliczyć niepewności wyznaczonych wielkości.

Weryfikacja:

Ocena sprawozdań z przeprowadzonych doświadczeń.

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt FIZY2\_K1:**

Razem z innymi uczestnikami zespołu aktywnie współpracuje nad przeprowadzeniem doświadczenia oraz opracowaniem wyników. W trakcie prac zespołu dzieli się sposób konstruktywny posiadaną wiedzą i
umiejętnościami z innymi uczestnikami. Umie odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Potrafi współpracować w zespole 2-3 osobowym w ramach laboratorium fizycznego

Weryfikacja:

Obserwacja studenta w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** PK1A\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03