**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka ogólna (E)

**Koordynator przedmiotu:**

Jan ŻEBROWSKI

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Telekomunikacja

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

FOG

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

**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: | 45h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie przedmiotu WFI

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem wykładu jest przekazanie studentom wiedzy z podstawami elektrodynamiki, mechaniki kwantowej i statystycznej oraz fizyki ciała stałego w zakresie typowym dla uniwersytetu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb Wydziału Elektroniki i Technik Informacyjnych. W wykładzie podkreśla się uniwersalność i interdyscyplinarność praw fizyki, eksponuje jej doświadczalny charakter i elementy współczesnego naukowego obrazu przyrody. Celem ćwiczeń jest wyposażenie studentów w umiejętność samodzielnego rozwiązywania prostych zagadnień obliczeniowych, co także weryfikuje stopień przyswojenia wiedzy.

**Treści kształcenia:**

Elektrodynamika
Siła Coulomba (4 rodzaje oddziaływań w przyrodzie ? porównanie). Pole elektryczne E (linie sił pola i ich przebieg jakościowy dla typowych rozkładów ładunków). Obliczanie pola elektrycznego (pole E od ładunków punktowych i przestrzennych - prawo Gaussa). Równanie Poissona. Potencjał i energia pola elektrycznego. Elementy elektrostatyki dielektryków (dipol elektryczny, polaryzacja - ładunki swobodne i związane, wektory D, E, P). Pole magnetyczne (wektory H i B, podobieństwa i różnice z polem elektrycznym). Siła Lorentza (powstawanie siły elektrodynamicznej). Prawo Ampere'a (obliczanie pól elektrycznych od prostych rozpływów prądów). Potencjał wektorowy (prawo Biota-Savarta, przykłady). Prawo indukcji Faradaya (proste zastosowania). Równania Maxwella (charakterystyka, zakres zastosowań, główne równania elektrodynamiki klasycznej). Rozwiązanie równań Maxwella dla próżni i widmo fal elektromagnetycznych. Optyka (optyka falowa i geometryczna - zakresy zastosowań). Interferencja fal (doświadczenie Younga). Dyfrakcja (rodzaje dyfrakcji, proste przykłady).
Mechanika kwantowa
Kryzys fizyki klasycznej (promieniowanie ciała doskonale czarnego, wady modelu atomu Bohra). Hipoteza de Broglie'a (potwierdzenie doświadczalne dualizmu korpuskularno-falowego materii, paczka falowa). Podstawy formalne mechaniki kwantowej (operatory i zagadnienia własne, postulaty mechaniki kwantowej, porównanie opisu klasycznego i kwantowego). Równanie Schrödingera (stany stacjonarne i niestacjonarne, cząstka swobodna). Przykłady rozwiązania równania Schrödingera (jama potencjału, bariera potencjału - zjawisko tunelowe, mikroskop tunelowy). Atom wodoropodobny (liczby kwantowe i ich interpretacja, układ okresowy pierwiastków, widma spektroskopowe). Momenty magnetyczne w atomie (odkrycie spinu elektronu, zasada Pauliego, sprzężenie między momentami - właściwości magnetyczne atomów, rezonans magnetyczny i zastosowania). Model Kroniga - Penneya (funkcja falowa elektronu w krysztale, pasma energetyczne, właściwości elektryczne). Przykłady zastosowań mechaniki kwantowej (mikroskop tunelowy, kwantowe układy niskowymiarowe, spintronika).
Fizyka statystyczna
Podstawowe pojęcia fizyki statystycznej (mikrostan i mikrostan, trajektoria fazowa, ewolucja czasowa układu, dokładność opisu statystycznego - fluktuacje). Zespół statystyczny (obliczanie średnich wartości wielkości fizycznych). Pojęcie entropii i temperatury w fizyce statystycznej. Rozkład mikrokanoniczny. Rozkład kanoniczny (przykłady - opis gazu doskonałego, układ z dwoma poziomami energetycznymi - zjawisko inwersji obsadzeń, laser). Wielki rozkład statystyczny (temperatura degeneracji, rozkłady Fermiego - Diraca i Bosego - Einsteina). Zastosowania metod fizyki statystycznej w fizyce ciała stałego (ciepło właściwe elektronów przewodnictwa, prosty paramagnetyk).

**Metody oceny:**

Na ocenę przedmiotu składa się ocena z ćwiczeń i ocena z egzaminu. Zaliczenie ćwiczeń jest warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu. Szczegółowe zasady zaliczenia przedmiotu określa każdorazowo regulamin

**Egzamin:**

**Literatura:**

Podręczniki
J. Orear, Fizyka, t.1, 2, WNT, Warszawa 2005.
R. Kosiński, Wprowadzenie do mechaniki kwantowej i fizyki statystycznej, Oficyna Wydawnicza PW, 2006.
I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t.2 Elektryczność i magnetyzm, fale, optyka; t.3 Optyka kwantowa, fizyka atomowa, fizyka ciała stałego, fizyka jądra i cząstek elementarnych, Wyd. Naukowe PWN Warszawa 1997.
A. Sukiennicki, A. Zagórski, Fizyka ciała stałego, WNT, 1984.
R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa, PWN 1983.
L. Schiff, Mechanika kwantowa, PWN.
Zbiory zadań
K. Jezierski, B. Kołodka, K. Sierański, Zadania z rozwiązaniami. Skrypt do ćwiczeń dla studentów I roku, cz. I i II. Oficyna Wydawnicza Scripta, Wrocław 2001.
K. Blankiewicz, M. Igalson, Zbiór zadań rachunkowych z fizyki, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993.
A. Hennel, W. Szuszkiewicz, Zadania i problemy z fizyki, cz. 1, 2 PWN.
J. B. Brojan, J.Mostowski, K.Wódkiewicz, Zbiór zadań z mechaniki kwantowej, PWN 1978.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe