**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka 1

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Jan J. Żebrowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

6

**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: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Analiza matematyczna w tym rachunek różniczkowo-całkowy na poziomie semestru 1 przedmiotu Matematyka; równania różniczkowe zwyczajne

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami fizyki w zakresie mechaniki klasycznej oraz elektrodynamiki i optyki w zakresie typowym dla uniwersytetu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb Kierunku Inżynierii Biomedycznej W wykładzie podkreśla się uniwersalność i interdyscyplinarność praw fizyki, eksponuje jej doświadczalny charakter i elementy współczesnego naukowego obrazu przyrody.

**Treści kształcenia:**

Zakres wykładu:
1. Wstęp: Istota i struktura fizyki,
2. Mechanika: Opis ruchu układu fizycznego. Zasady dynamiki Newtona. Równania ruchu. Zasady zachowania pędu, momentu pędu i energii. Siły zachowawcze i nie zachowawcze; zasada zachowania energii. Ruch drgający. Rezonans układów drgających. Ruch falowy. Równania ruchu falowego. Elementy akustyki. Efekt Dopplera. Przyczynowość równań ruchu. Zjawiska nieliniowe w ruch drgającym i falowym. Elementy mechaniki relatywistycznej. Elementy statyki i dynamiki płynów;Elektrodynamika;Optyka
3. Elementy statyki i dynamiki płynów: Podstawowe własności i opis płynów w zakresie statyki i dynamiki. Ciecze newtonowskie i nienewtonowskie.
4. Elektrodynamika: Pole elektryczne. Prawo Coulomba. Natężenie i potencjał pola elektrycznego. Prawo Gaussa. Równanie Poissona i Laplace’a. Pole elektryczne w dielektryku (zjawisko polaryzacji dielektrycznej).
Pole magnetyczne. Siła Lorentza. Prawo Ampère’a dla prądów stałych i dla prądów zmiennych. Prawo indukcji Faradaya. Indukcyjność. Prawo Biot-Savarta. Równania Maxwella (postać różniczkowa i całkowa, interpretacja). Równania materiałowe. Równanie Poissona. Dyspersja fal elektromagnetycznych.
5. Optyka: Optyka falowa i geometryczna. Polaryzacja. Interferencja fal. Dyfrakcja i jej rodzaje. Elementy transformacji optycznych – związek dyfrakcji z transformatą Fouriera. Holografia. Mikroskop elektronowy i zasady rentgenografii.
Zakres ćwiczeń audytoryjnych:
1. Kinematyka: Opis ruchu w różnych układach współrzędnych. Iloczyn skalarny i wektorowy
2. Zasady zachowania: Zasada zachowania pędu, momentu pędu i energii
3. Równania ruchu: Zasady dynamiki Newtona; rozwiązywanie równań ruchu
4. Ruch drgający: Drgania harmoniczne w różnych układach drgających; rezonans
5. Elektrostatyka: Rachunek wektorowy; Prawo Gaussa; pole eklektyczne w dielektrykach i zjawiska elektryczne w metalach
6. Pole magnetyczne: Prawo Ampére’a; prawo Biot-Savarta
7. Indukcja elektryczna: Prawo indukcji Faradya; wektor Poyntinga; fale elektromagnetyczne
Zakres ćwiczeń laboratoryjnych:
1. Drgania: Drgania proste harmoniczne: wahadło rewersyjne i wahadło torsyjne.
2. Fizyka płynów: Laminarny przepływ cieczy. Wyznaczanie współczynnika lepkości.
3. Dyfrakcja: Ugięcie fali elektromagnetycznej na przeszkodzie kołowej. Strefy Fresnela dla mikrofal.
4. Hipoteza de Broglie’a: Falowe własności mikrocząstek. Sprawdzenie hipotezy de Broglie.
5. Fizyka statystyczna: Wyznaczanie cp/cv metodą rezonansu akustycznego.

**Metody oceny:**

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, t.1 Mechanika i fizyka cząsteczkowa; t.2 Elektryczność i magnetyzm, fale, optyka. Wyd. Naukowe PWN Warszawa 1997;
2. W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, Podstawy Fizyki, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997, 1999;
3. C. Kittel, W. Knight, M. Ruderman, Mechanika; F. C. Crawford: Fale, PWN, 1973; E. Purcell, Elektrodynamika, Wyd. Naukowe PWN Warszawa 1969;
4. Zbiory zadań: A.Hennel, W.Szuszkiewicz, “Zadania i problemy z fizyki” WNT 2002;
5. M. Baj, G. Szeflińska, M. Szymański, D. Wasik, Zadania i problemy z fizyki. Drgania i fale skalarne, PWN, Warszawa 1993;
6. M. Baj, G. Szeflińska, M. Szymański, D. Wasik, Zadania i problemy z \_fizyki. Fale elektromagnetyczne. Fale materii, PWN, Warszawa 1996;
7. W.Brański, M.Herman, L.Widomski “Zbiór zadań z fizyki - Elektryczność i magnetyzm” PWN 1979 lub późniejsze wznowienia.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe