**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka 2

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Franciszek Krok

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

4

**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:**

Fizyka 1; elementy rachunku prawdopodobieństwa

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

zapoznanie studentów z podstawami fizyki w zakresie mechaniki kwantowej oraz fizyki statystycznej w zakresie typowym dla uniwersytetu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb Kierunku Inżynieria Biomedyczna. W wykładzie podkreśla się uniwersalność i interdyscyplinarność praw fizyki, eksponuje jej doświadczalny charakter i elementy współczesnego naukowego obrazu przyrody. Szczególną rolę w wykładzie odgrywa kwestia pomiaru w fizyce.

**Treści kształcenia:**

ZAKRES WYKŁADU: 1.Elementy mechaniki kwantowej:Powstanie mechaniki kwantowej, dualizm korpuskularno-falowy materii, postulaty mechaniki kwantowej. Równanie Schrödingera, cząstka swobodna w mechanice kwantowej, zjawisko tunelowe, atom w mechanice kwantowej, zasada Pauliego. Elementy fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych. Ruch cząstki w potencjale periodycznym (struktura pasmowa ciał stałych), momenty magnetyczne w atomie, własności magnetyczne substancji, rezonans jądrowy i ferromagnetyczny, układy niskowymiarowe, nanotechnologia. Elementy optyki kwantowej. Elementy fizyki plazmy. 2.Elementy fizyki statystycznej: Mikro- i makrostan, przestrzeń fazowa, średnie wielkości fizycznych, zespół kanoniczny, entropia i temperatura statystyczna, układ o dwóch poziomach energii – inwersja obsadzeń i akcja laserowa, bosony i fermiony – statystyki kwantowe. ZAKRES ĆWICZEŃ AUDORYTORYJNYCH: 1.Operatory mechaniki kwantowej.Rodzaje i własności operatorów mechaniki kwantowej; komutator dwóch operatorów; reprezentacja położeniowa i pędowa; zasada nieoznaczoności. 2.Proste problemy kwantowe.Funkcja falowa; równanie Schrödingera; cząstka swobodna; stopień potencjału i zjawisko tunelowania; cząstka w jednowymiarowej i dwuwymiarowej studni potencjału; oscylator harmoniczny 3.Moment pędu i spin Własności operatorów momentu pędu i spinu; elektron w atomie wodoru w modelu Bohra oraz w mechanice kwantowej Schrödingera. 4.Stan równowagi termodynamicznej Zespoły Gibasa; przykłady zastosowania zespołu. mikrokanonicznego i kanonicznego; entropia w fizyce statystycznej; rozkład Boltzmanna. 5.Statystyki kwantowe: Rozkład Fermi-Diraca; rozkład Bose-Einsteina.

**Metody oceny:**

brak

**Egzamin:**

**Literatura:**

R. Kosiński: Wprowadzenie do mechaniki kwantowej i fizyki statystycznej, Oficyna Wydawnicza PW, 2006
Kerson Huang , Podstawy Fizyki Statystycznej, PWN Warszawa 2006
A. Sukiennicki, A. Zagórski: Fizyka ciała stałego, WN-T, 1984
Zbiory zadań
M. Baj, G. Szeflińska, M. Szymański, D. Wasik, Zadania i problemy z \_fizyki. Fale elektromagnetyczne. Fale materii, PWN, Warszawa 1996.
.J.B. Brojan, J.Mostowski, K.Wódkiewicz, Zbiór zadań z mechaniki kwantowej, PWN 1978

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt FIZ2\_W01:**

Ma wiedzę w zakresie fizyki wspólczesnej

Weryfikacja:

egzamin, kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W07, T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt FIZ2\_U01:**

Potrafi rozwiązać zadania z zakresu fizyki wspólczesnej

Weryfikacja:

kolokiwa, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09