**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka

**Koordynator przedmiotu:**

prof dr hab. Rajmund Bacewicz/prof. nzw. dr hab. Małgorzata Igalson

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Biomedyczna

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty zaawansowane specjalności (Aparatura Medyczna) – obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

FIZ

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 49, w tym: a) wykład - 30 b) laboratorium - 15 c) konsultacje - 2 d) kolokwia - 2 2) Praca własna studenta 60, w tym: a) przygotowanie do kolokwiów zaliczeniowych - 40 b) opracowanie sprawozdań laboratoryjnych - 20 suma: 109 h (4 ECTS)
suma: 120 h (4 ECTS)

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

1) Liczba godzin bezpośrednich 49, w tym: a) wykład - 30 b) laboratorium - 15 c) konsultacje - 2 d) kolokwia - 2 suma: 49 h (2 ECTS)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

O charakterze praktycznym: a) laboratorium - 15 b) opracowanie sprawozdań laboratoryjnych - 20 suma: 25 h (1 ECTS)

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

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

nd

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie wiedzy na temat podstawowych praw rządzących mikroświatem i ich związku z zastosowaniami w obszarze najnowszych technologii. Głębsze zrozumienie podstaw działania rozmaitych urządzeń półprzewodnikowych, które inżynier wykorzystuje w codziennej praktyce, ich możliwości i ograniczeń.

**Treści kształcenia:**

Podstawy fizyki współczesnej 1. Dualizm korpuskularno-falowy promieniowania i materii 2. Podstawy mechaniki kwantowej 3. Fermiony i bozony 4. Nadprzewodnictwo, 5. Podstawy fizyki jądra atomowego 6. Oddziaływania i cząstki elementarne 7. Ewolucja Wszechświata Fizyka urządzeń półprzewodnikowych 1.Struktura pasmowa półprzewodników 2. Swobodne nośniki, dziury i elektrony, domieszkowanie 3. Złącze półprzewodnikowe, zastosowania (tranzystor złączowy, MOSFET i JFET, dioda tunelowa, dioda Zenera) 4. Generacja i rekombinacja elektronów i dziur, zastosowania (fotorezystory, detektory podczerwieni, ogniwa słoneczne, diody świecące (LED) i lasery półprzewodnikowe) 5. Ograniczenia obecnych technologii, nowe pomysły

**Metody oceny:**

Kolokwia pisemne, zaliczenie laboratorium (sprawdziany wiedzy, ocena sprawozdań)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

D. Halliday, R. Resnick „Podstawy Fizyki” t. V
H. Haken, H. Wolf „ Atomy i kwanty”
J. Hennel „Podstawy elektroniki półprzewodnikowej”
K. Sierański „Półprzewodniki i struktury półprzewodnikowe”

**Witryna www przedmiotu:**

www.if.pw.edu.pl/~bacewicz, www.if.pw.edu.pl/~igalson

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka FIZ\_2st\_W01:**

Znajomość fizyki współczesnej, w szczególności w odniesieniu do mikroświata

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W\_04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka FIZ\_2st\_W02:**

Posiada głębsze zrozumienia zasad działania współczesnych przyrządów optoelektronicznych

Weryfikacja:

Egzamin, sprawdziany wiedzy w ramach ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W\_01, W\_02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, I.P7S\_WK, P7U\_W, III.P7S\_WG, III.P7S\_WK

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka FIZ\_2st\_U01:**

Umiejętność doboru i zastosowania zaawansowanych urządzeń optoelektronicznych w projektach inżynierskich

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium (ocena przebiegu laboratorium, ocena sprawozdań)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka FIZ\_2st\_K01:**

Dostrzeganie potrzeby ciągłej aktualizacji swojej wiedzy

Weryfikacja:

Ocena zaangażowania w czasie zajęć praktycznych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KO, I.P7S\_KR