**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:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

FIZ

**Semestr nominalny:**

2 / 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)

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

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**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 II

**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:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka FIZ\_W01:**

znajomość fizyki współczesnej, w szczególności w odniesieniu do mikroświata

Weryfikacja:

kolokwium zaliczeniowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02

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

**Charakterystyka FIZ\_W02:**

posiada głębsze zrozumienia zasad działania współczesnych przyrządów opto-elektronicznych

Weryfikacja:

kolokwium pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W02, K\_W08

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka FIZ\_U01:**

umiejetnośc doboru i zastosowania zaawansowanych urządzeń optoelektronicznych w projektach inżynierskich

Weryfikacja:

zaliczenie laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U14, K\_U12, K\_U13

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka FIZ\_K01:**

dostrzeganie potrzeby ciągłej aktualizacji swojej wiedzy

Weryfikacja:

Ocena zaangażowania w czasie zajęć praktycznych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K01

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