**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka Współczesna

**Koordynator przedmiotu:**

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 51, w tym:
a) wykład - 30 godz.
b) laboratorium - 15 godz.
c) konsultacje - 2 godz.
d) kolokwia i egzamin - 4 godz.
2) Praca własna studenta 69, w tym:
a) przygotowanie do kolokwiów i egzaminu - 32 godz.
b) przygotowanie do ćwiczeń - 12 godz.
c) opracowanie sprawozdań laboratoryjnych - 16 godz.
d) studia literaturowe - 9 godz

suma: 120 h (4 ECTS)

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

2 punkty ECTS - liczba godzin bezpośrednich: 51, w tym:
a) wykład - 30 godz.
b) laboratorium - 15 godz.
c) konsultacje - 2 godz.
d) kolokwia i egzamin- 4 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 punktu ECTS – 43 godz., w tym:
a) laboratorium - 15 godz. ;
b) opracowanie sprawozdań laboratoryjnych - 16 godz. ;
c) przygotowanie do ćwiczeń - 12 godz.;

**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 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

**Egzamin:**

tak

**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\_02, W\_01

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

### 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