**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka 3

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Anna Pietnoczka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

IC.IK309

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 30
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji 12
3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów 6
4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) 10
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników 8
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji -
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu 20
Sumaryczne obciążenie studenta pracą 86 godz.

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

1,6 ECTS

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

**Wymagania wstępne:**

Wykład z Fizyki 1 [IC.IK102] i Fizyki 2 [IC.IK203].

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

1. Pogłębienie znajomości fizyki współczesnej niezbędnej w praktyce laboratoryjnej chemika.
2. Zapoznanie studentów z współczesnymi metodami badań struktury, powierzchni, składu i innych własności materii.
3. Zaznajomienie studentów z niektórymi zagadnieniami fizyki ciała stałego.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Poziomy energetyczne w atomach i cząsteczkach. Wiązania chemiczne. Struktura krystaliczna i pasmowa ciał stałych.
2. Budowa złącza półprzewodnikowego, charakterystyka prądowo-napięciowa złącza. Podstawy fizyczne działania
podstawowych urządzeń optoelektronicznych (detektor, dioda świecąca, laser półprzewodnikowy).
3. Ogniwa słoneczne: motywacja, zasady działania, problemy.
4. Dyfrakcja i interferencja fal elektromagnetycznych oraz fal materii. Zastosowanie metod dyfrakcyjnych do badania
struktury cząsteczek i ciał stałych.
5. Promieniowanie rentgenowskie. Promieniowanie synchrotronowe. Laser na swobodnych elektronach.
6. Oscylator harmoniczny i rotator w mechanice kwantowej. Widma emisyjne i absorpcyjne atomów i cząsteczekwzbudzenia
elektronowe, wibracyjne i rotacyjne. Spektroskopia UV-VIS, IR, Ramana. Fluorescencja i fosforescencja.
7. Momenty magnetyczne elektronów i jąder atomowych, efekt Zeemana, rezonans magnetyczny. Spektrometry EPR i
NMR. Zastosowanie metod rezonansowych w chemii i medycynie.
8. Metody obrazowania w chemii i medycynie.
9. Zjawiska tunelowe-mikroskop tunelowy. Mikroskop sił atomowych. Ruch ładunku w polu E i B – spektrometria

**Metody oceny:**

Wykład - egzamin pisemny

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Materiały umieszczone na stronie prowadzącego: http://www.if.pw.edu.pl/~pietnoczka/
2. J. Hennel, Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT.
3. C. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, 1999.
4. P.W. Atkins, Chemia fizyczna, PWN, 2001.
5. A. Oleś, Metody doświadczalne fizyki ciała stałego, WNT, 1998.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki współczesnej, w szczególności opisu materii skondensowanej (w tym struktury pasmowej kryształów) i oddziaływania z promieniowaniem elektromagnetycznym.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W2:**

Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat zasad działania detektorów promieniowania elektromagnetycznego.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W3:**

Posiada uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat metod badania składu chemicznego i struktury materii skondensowanej.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

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

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi w sposób jakościowy i ilościowy opisać zjawiska związane z oddziaływaniem
promieniowania elektromagnetycznego z materią skondensowaną.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05

**Efekt U2:**

Potrafi zaproponować zestaw technik pomiarowych służących do badania składu i określonych
własności fizyko-chemicznych materii skondensowanej.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U03, K\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U08

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KS1:**

Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych
oraz potrafi myśleć i działać samodzielnie.

Weryfikacja:

egzamin pisemny

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K01, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K06