**Nazwa przedmiotu:**

Elektronowe właściwości materiałów/ Electronic Properties of Materials

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Krzysztof Zdunek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

EWM

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

laboratorium - 30 godz., przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdań - 20 godz., razem: 50 godz = 2 punkty ECTS

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

1 punkt ECTS (laboratorium - 30 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2 punkty ECTS (laboratorium - 30 godz., przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdań - 20 godz., razem: 50 godz.)

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

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

**Wymagania wstępne:**

wykłady z Fizyki Ogólnej oraz z Nauki o Materiałach

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Przyswojenie przez studentów wiedzy w zakresie wybranych niemechanicznych właściwości materiałów:
1. w aspekcie podstawowym – interpretacja wyników eksperymentów materiałowych w oparciu o model pasmowy ciała stałego właściwości elektronicznych materiałów i reakcji takich materiałów na wzbudzenia energetyczne,
2. w aspekcie utylitarnym - praktyczne wykorzystanie właściwości elektronicznych materiałów na podstawie eksperymentalnych przykładów aplikacji materiałów elektronicznych.

**Treści kształcenia:**

Tematyka Laboratorium koncentruje się na zagadnieniu reakcji ciała stałego na wzbudzenie energetyczne powodowane fotonami, polem elektrycznym oraz ciepłem. Osnową podstawową Laboratorium jest model pasmowy ciała stałego. Poszczególne problemy naukowe dotyczą: 1) temperaturowej zależności przewodności elektrycznej ciał stałych (metale, niemetale), 2) termoemisji elektronów, 3) polowej emisji elektronów, 4) wpływu absorpcji światła na właściwości elektrycznych ciała stałego (metale, niemetale), 5) wpływu częstotliwości pola elektrycznego oraz wzbudzenia mechanicznego na właściwości elektryczne dielektryków.

**Metody oceny:**

Zaliczenie z uwzględnieniem następujących kryteriów: stopień przygotowania do bieżących zajęć (odpowiedź ustna), sposób wykonania eksperymentów (samodzielność, sprawność) oraz raport (prezentacja i dyskusja wyników).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Przewodnik merytoryczny zawierający skondensowane odniesienia do zagadnień badawczych (przekazywana zespołom badawczym na cały okres realizowania ćwiczeń: 1 zespół badawczy – 1 instrukcja).
2. instrukcje wykonawcze, odnoszące się do każdego z ćwiczeń i opisujące metodykę eksperymentów.
3. dowolne podręczniki z Fizyki Ogólnej.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka EWM\_W01:**

Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów ma wiedzę w zakresie wybranych zagadnień fizyki ciała stałego w odniesieniu do elektronicznych właściwości materiałów.

Weryfikacja:

Ocena stopnia przygotowania do zajęć, sprawności i samodzielności prowadzenia eksperymetu, umiejętności klarownego zaprezentowania wyników badań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W19

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka EWM\_U01:**

Ma umiejętność projektowania prostych układów eksperymantalnych i doboru odpowiednich przyrządów badawczych dla zbadania wybranych własciwości elektronicznych ciała stałego.

Weryfikacja:

Sprawdzona konieczność samodzielnego zestawienia i wykorzystania układu pomiarowego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW, III.P6S\_UW.1.o, III.P6S\_UW.2.o, III.P6S\_UW.4.o

**Charakterystyka EWM\_U02:**

Ma umiejętność racjonalnego posługiwania się energią elektryczną w eksperymentach naukowych. Rozumie w tym kontekście cechy użytkowe energii elektrycznej oraz zdaje sobie sprawę z zagrożeń wynikających z lekceważenia zasad.

Weryfikacja:

Bieżąca kontrola poprawności zestawienia układu pomiarowego. Świadomość konieczności natychmiastowego przerwania realizacji ćwiczenia w przypadku niezastosowania się do przyjętych zasad.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW