**Nazwa przedmiotu:**

Materiały elektroniczne

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Agnieszka Łękawa-Raus

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1140-MTMIN-ISP-6001

**Semestr nominalny:**

6 / 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:
• wykład – 30 godz.
• laboratorium – 15 godz.
• konsultacje – 2 godz.
• egzamin – 2 godz.
2) Praca własna studenta studia literaturowe, przygotowanie się do egzaminu, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 41 godzin.

Razem – 90 godz. – 4 punkty ECTS

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

2 punkt ECTS - Liczba godzin bezpośrednich – 49, w tym:
• wykład – 30 godz.
• laboratorium – 15 godz.
• konsultacje – 2 godz.
• egzamin – 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1 punkty ECTS – 30, w tym:
• laboratorium – 15 godz.
• przygotowanie do laboratorium 15 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość materiałoznawstwa, elektroniki, fizyki.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi materiałami używanymi w konwencjonalnej i nowoczesnej elektronice. Właściwości materiałów. Podstawowe kryteria doboru materiałów w projektowaniu elektronicznym.

**Treści kształcenia:**

Wykład: Budowa atomów, cząsteczek i kryształów. Struktura pasmowa. Przewodnictwo elektryczne metali. Zjawiska zachodzące w półprzewodnikach. Izolatory. Materiały magnetyczne. Pozostałe właściwości materiałów (mechaniczne, termiczne, optyczne, magnetyczne). Rodzaje materiałów (metale i ich stopy, polimery, ceramika i szkła, nanomateriały, kompozyty, gazy, ciecze, pasty, ciekłe kryształy, zawiesiny). Wymagania dotyczące materiałów w zastosowaniach elektronicznych (płytki PCB, przewody elektryczne, układy scalone, materiały odprowadzające ciepło, obwody magnetyczne, luty, styki, wyświetlacze, izolatory itp.)
Laboratorium: Rezystancja i rezystywność materiałów. Nagrzewanie rezystancyjne. Badanie przewodnictwa termicznego. Współczynnik Seebeck’a, termopary. Badanie progu perkolacji.

**Metody oceny:**

Ocena na podstawie egzaminu oraz sprawozdań z laboratoriów

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

C. A. Harper, „Electronic Materials and Processes Handbook” McGraw-Hill Professional; 3 edition (2003), USA
R. Hummel, “Electronic Properties of Materials” Springer; 2011 edition (19 Jun. 2011)
S. Okoniewski, Z. Szczepański, “Technologia i materiałoznawstwo dla elektroników”, WSiP Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 14/2007
Z. Celiński : Materiałoznawstwo elektrotechniczne . Oficyna Wyd. PW 1998

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MEL\_W01:**

Posiada wiedzę na temat materiałów stosowanych w budowie sprzętu elektronicznego, ich podstawowych własności o doboru do określonych zastosowań

Weryfikacja:

Sprawdzenie wiadomości w formie egzaminu pisemnego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W15

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MEL\_U01:**

Posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów technicznych. Wykorzystuje prawa fizyki przy projektowaniu urządzeń technologicznych i potrafi dobierać materiały konstrukcyjne podczas tego projektowania.

Weryfikacja:

Sprawdzenie wiadomości w formie egzaminu pisemnego oraz w czasie pracy na laboratoriach i przygotowywaniu sprawozdań laboratoryjnych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MEL\_K01:**

Posiada umiejętność pracy zespołowej w zakresie planowania i realizacji zadania inżynierskiego.
Rozumie znaczenie właściwego doboru materiałów z punktu widzenia wydajności pracy urządzenia i wpływu na użytkownika i środowisko

Weryfikacja:

W przyszłości. Praca na laboratorium, sprawozdania laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR