

**Jednostka prowadząca: Wydział Techniczny**

**Kierunek studiów: Elektronika i telekomunikacja**

**Nazwa przedmiotu: Przyrządy półprzewodnikowe I**

**Charakter przedmiotu:** kierunkowy, obowiązkowy

**Typ studiów:** inżynierskie 1-go stopnia stacjonarne/niestacjonarne

**Formy dydaktyczne i terminarz:**

Forma przedmiotu	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Rok studiów/Semestr	1/2		1/2		
Liczba godzin w semestrze	30/18		15/12		
Forma zaliczenia	zal. na ocenę		zal. na ocenę		
Liczba punktów ECTS	2/2		1/2		

## **WYKŁAD**

**Wymagania wstępne:**

Brak wymagań wstępnych.

**Cele kształcenia:**

Celem kursu jest poznanie właściwości materiałów półprzewodnikowych, poznanie wpływu czynników zewnętrznych na właściwości materiałów półprzewodnikowych, poznanie zjawisk fizycznych, budowy, zasady działania i właściwości półprzewodnikowych elementów elektronicznych (przyrządów półprzewodnikowych: diod, tranzystorów, tyrystorów, itd.).

**Metody dydaktyczne:**

Zajęcia są prowadzone w formie wykładów. Rysunki, zdjęcia, tabele i schematy są przekazywane z użyciem środków audiowizualnych (folie), zaś wyprowadzenia wzorów, wyjaśnianie i opis zjawisk - metodą tradycyjną (kreda/tablica). Studenci mają dostęp do opracowanych materiałów drukowanych, pokrywających większość treści programowych.

**Zasady i kryteria zaliczenia:**

Podstawą zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium.

**Treści programowe:**

1. Fizyczne podstawy działania półprzewodnikowych elementów elektronicznych.
2. Elementy bezzłączowe: termistor, piezorezystor, hallotron, gausotron.
3. Złącze PN – rodzaje, modele pasmowe, właściwości, charakterystyki.
4. Złącze metal – półprzewodnik.
5. Podstawy technologii przyrządów półprzewodnikowych.
6. Diody: prostownicze, przełączające, pojemnościowe, mikrofalowe – rodzaje, budowa, właściwości, zastosowania.
7. Diody stabilizacyjne, dwukońcówkowe stabilizatory prądu.
8. Tranzystor bipolarny – stany pracy, zasada działania, częstotliwości graniczne, szумы.
9. Tranzystory polowe – PNFET, MESFET, MISFET, TFT, tetrody polowe.

10. Tranzystory złączowe-polowe, bipolarne z izolowaną bramką, typu SIT.

**Literatura podstawowa:**

1. Martan J., Zdanowski J., *Skrypt z wykładów* (na prawach rękopisu), Wrocław 2003.
2. Marciniak W., *Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone*. WNT, Warszawa 1984.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Horowitz P., Hill W., *Sztuka Elektroniki*. WKŁ, Warszawa 1997.
2. Stacewicz T., Kotlicki A., *Elektronika w laboratorium naukowym*. PWN, Warszawa 1994.

**Efekty kształcenia:**

Uczestnictwo w zajęciach zapewnia studentowi znajomość (rozumienie) podstawowych zagadnień z zakresu budowy i zasad działania półprzewodnikowych elementów elektronicznych, a także wiedzę dotyczącą niezawodnego użytkowania i stosowania tych elementów oraz ich modeli. Stanowi to wystarczającą podstawę do prowadzenia pomiarów laboratoryjnych półprzewodnikowych elementów elektronicznych oraz do dalszego ich studiowania.

**Język wykładowy:** polski.

## **LABORATORIUM**

### ***Wymagania wstępne:***

Brak wymagań wstępnych.

### ***Cele kształcenia:***

Zajęcia laboratoryjne mają na celu praktyczną weryfikację uzyskanych wiadomości teoretycznych oraz praktyczne zapoznanie się z działaniem półprzewodnikowych elementów elektronicznych, z metodami stosowanymi przy pomiarach charakterystyk elementów, a także z wyznaczaniem ich podstawowych parametrów.

### ***Metody dydaktyczne:***

Poszczególne ćwiczenia laboratoryjne są wykonywane na zajęciach (równoległa praca studentów) pod kierunkiem nauczyciela akademickiego. Bieżąca kontrola nabytych umiejętności i stan przygotowania do zajęć odbywa się w formie krótkich sprawdzianów. Studenci wykonują sprawozdania z wykonanych ćwiczeń.

### ***Zasady i kryteria zaliczenia:***

Zaliczenie wszystkich ćwiczeń, pozytywna ocena (średnia) ze wszystkich sprawdzianów i sprawozdań.

### ***Treści programowe:***

1. Zajęcia wprowadzające, poznanie przyrządów pomiarowych i ich zastosowania.
2. Pomiar charakterystyki prądowo-napięciowej złącza p-n.
3. Elementy stabilizacyjne cz.I.
4. Elementy stabilizacyjne cz.II.
5. Wpływ światła na charakterystykę prądowo-napięciową złącza p-n.
6. Wpływ temperatury na charakterystykę prądowo-napięciową złącza p-n.
7. Zajęcia odrębne i zaliczeniowe.

### ***Literatura podstawowa:***

1. Martan J., Zdanowski J., *Skrypt z wykładów* (na prawach rękopisu). Wrocław 2003.
2. Stacewicz T., Kotlicki A., *Elektronika w laboratorium naukowym*. PWN, Warszawa 1994.

### ***Literatura uzupełniająca:***

1. Ohly T., Radzinski Z., *Elementy elektroniczne, pomoce do laboratorium, cz. I*. Wrocław 1980.

### ***Efekty kształcenia:***

Zajęcia laboratoryjne zapewniają praktyczną weryfikację nabytych wiadomości teoretycznych i ich ugruntowanie. Student uzyskuje umiejętność uruchamiania układów pomiarowych zawierających półprzewodnikowe elementy elektroniczne, przeprowadzania pomiarów laboratoryjnych podstawowych elementów elektronicznych, opracowywania dokumentacji wyników pomiarów, wyznaczania głównych parametrów i oceny ich zgodności z danymi katalogowymi. Zdobyta wiedza i umiejętności pomogą studentowi w dobieraniu odpowiednich elementów elektronicznych do realizacji konkretnych zadań w praktyce zawodowej.

### ***Osoby prowadzące:***

prof. dr hab. inż. Zbigniew Kowalski  
dr inż. Lech Kaczmarek