

**Jednostka prowadząca: Wydział Techniczny**

**Kierunek studiów: Elektronika i telekomunikacja**

**Nazwa przedmiotu: Układy elektroniczne 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	2/4			2/4	
Liczba godzin w semestrze	30/15			15/10	
Forma zaliczenia	zal.na ocenę			zal.na ocenę	
Liczba punktów ECTS	2/2			2/2	

## **WYKŁAD**

**Wymagania wstępne:**

Brak wymagań wstępnych.

**Cele kształcenia:**

Celem kursu jest uzyskanie przez studenta wiedzy z zakresu zasad działania, analizy i podstaw projektowania liniowych układów elektronicznych (wzmacniaczy zbudowanych z elementów dyskretnych i układów scalonych) oraz ogólnych problemów, takich jak zasilanie elementów aktywnych, sprzężenia zwrotne, czy szумы w układach elektronicznych. Szczególną uwagę poświęcono ocenie przydatności modeli przyrządów półprzewodnikowych oraz metod analizy do projektowania liniowych układów elektronicznych.

**Metody dydaktyczne:**

Zajęcia są prowadzone w formie wykładów. Duże rysunki i schematy są przekazywane z użyciem środków audiowizualnych (materiały na foliach), zaś wyprowadzenia wzorów - metodą tradycyjną (kreda/tablica). Wykładane zagadnienia są ilustrowane za pomocą przykładów. Studenci mają dostęp do opracowanych przez wykładowcę materiałów drukowanych, pokrywających znaczną część treści programowych.

**Zasady i kryteria zaliczenia:**

Podstawą zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50 % maksymalnej liczby punktów z dwóch jednogodzinnych kolokwium pisemnych.

**Treści programowe:**

1. Modele analityczne elementów aktywnych w układach elektronicznych.
2. Zasilanie i stabilizacja punktu pracy tranzystorów bipolarnych oraz polowych.
3. Sprzężenia zwrotne w układach elektronicznych.
4. Wzmacniacz jako czwórnik liniowy, metody analizy i projektowania układów wzmacniających.
5. Właściwości podstawowych układów wzmacniających na tranzystorach bipolarnych oraz polowych.

6. Wzmacniacze prądu stałego, para różnicowa, zwierciadła prądowe, źródła prądowe i napięciowe, przesuwniki poziomu, układy scalone wzmacniaczy prądu stałego.
7. Wzmacniacze pasmowe: małej częstotliwości i szerokopasmowe, układy scalone wzmacniaczy pasmowych.
8. Wzmacniacze operacyjne: budowa, rodzaje, właściwości, zastosowania liniowe (wzmacniacze odwracające i nieodwracające, wtórnik napięciowy, sumatory, wzmacniacze różnicowe, integratory, układy różniczkujące, analogowe filtry aktywne czasu ciągłego i dyskretnego).
9. Szumy układów aktywnych.

***Literatura podstawowa:***

1. Kuta S. (red.), *Elementy i układy elektroniczne, cz. I*. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2000.
2. Dobrowolski A., Komur P., Sowiński A., *Projektowanie i analiza wzmacniaczy małosygnałowych*. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2005.

***Literatura uzupełniająca:***

1. Nosal Z., Baranowski J., *Układy elektroniczne, cz. I. Układy analogowe liniowe*. WNT, Wyd. IV, Warszawa 2003.

***Efekty kształcenia:***

Uczestnictwo w zajęciach zapewni studentowi znajomość podstawowych zagadnień z zakresu struktur i zasad działania liniowych układów elektronicznych, umiejętność analizowania właściwości takich układów w zakresie pracy stałoprądowej, w dziedzinach częstotliwości i czasu. Stanowi to wystarczającą podstawę do projektowania i pomiarów laboratoryjnych układów liniowych oraz do dalszego studiowania układów, urządzeń i systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych.

***Język wykładowy:*** polski.

## **PROJEKT**

### ***Wymagania wstępne:***

Brak wymagań wstępnych.

### ***Cele kształcenia:***

Zajęcia projektowe mają na celu praktyczną weryfikację uzyskanych wiadomości teoretycznych, oraz opanowanie umiejętności analizy i projektowania wzmacniaczy prądu stałego, małej częstotliwości, tranzystorowych lub z układami scalonymi.

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

Poszczególne fragmenty obliczeń projektowych są wykonywane na zajęciach (równoległa praca studentów) pod kierunkiem nauczyciela akademickiego. Bieżąca kontrola nabytych umiejętności odbywa się w formie krótkich sprawdzianów obliczeniowych. Niezależnie od tego każdy student wykonuje w ciągu semestru indywidualne zadanie projektowe.

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

Zaliczenie indywidualnej pracy projektowej (w formie zwartego opracowania) i co najmniej 50 % sumy maksymalnej liczby punktów z krótkich sprawdzianów pisemnych (dwudziestominutowych kartkówek obliczeniowych).

### ***Treści programowe:***

1. Zajęcia wprowadzające.
2. Projektowanie obwodów zasilania i stabilizacji punktu pracy w układach tranzystorowych.
3. Analiza wpływu zmian temperatury i rozrzutu parametrów tranzystorów na punkt pracy i maksymalną amplitudę napięcia wyjściowego.
4. Małosygnałowa analiza zmiennoprądowa i wyznaczanie parametrów roboczych.
5. Obliczanie elementów reaktancyjnych, zapewniających zadane parametry częstotliwościowe lub czasowe.
6. Projektowanie ujemnego sprzężenia zwrotnego, analiza jego wpływu na parametry robocze.
7. Analiza stabilności i projektowanie obwodów kompensacji częstotliwościowej.
8. Zajęcia zaliczeniowe, uzupełnianie zaległości (kartkówki poprawkowe).

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

1. Stanlik J., *Projektowanie układów elektronicznych, Cz. 1, Układy zasilania tranzystorów bipolarnych*. Kolegium Karkonoskie, Jelenia Góra 2007 (Dolnośląska Biblioteka Cyfrowa [www.dbc.wroc.pl](http://www.dbc.wroc.pl)).
2. Antoszkiewicz K., Nosal Z., *Zbiór zadań z układów elektronicznych liniowych*. WNT, Warszawa 1998.

### ***Literatura uzupełniająca:***

1. Dobrowolski A., Komur P., Sowiński A., *Projektowanie i analiza wzmacniaczy małosygnałowych*. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2005.

### ***Efekty kształcenia:***

Po ukończeniu zajęć projektowych student zna zasady działania układów, rolę elementów i ich wpływ na parametry i właściwości układów, oraz opanował podstawowe techniki obliczeniowe, stosowane w analizie liniowych układów elektronicznych. Efektem kształcenia jest umiejętność projektowania struktur układowych realizujących założone funkcje.

### ***Osoby prowadzące:***

dr inż. Marian Pierzchała

mgr inż. Bogdan Adamiak