

**Jednostka prowadząca: Wydział Techniczny**

**Kierunek studiów: Elektronika i telekomunikacja**

**Nazwa przedmiotu: Teoria obwodów I**

**Charakter przedmiotu:** podstawowy, 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	30/15	15/10			
Forma zaliczenia	Egzamin	zal. na ocenę			
Liczba punktów ECTS	3/3	2/2			

## **WYKŁAD**

**Wymagania wstępne:**

Zaliczenie ćwiczeń z Matematyki I.

**Cele kształcenia:**

Uzupełnienie przez studenta wiedzy z zakresu właściwości i parametrów elementów obwodu elektrycznego oraz analizy liniowych obwodów analogowych w stanie ustalonym i prostych obwodów nieliniowych przy zastosowaniu metod klasycznych i sieciowych. Uzyskana wiedza stanowi podstawę do dalszego studiowania zagadnień związanych ze stanami przejściowymi oraz problematyką przebiegów okresowych odkształconych i ich analizie.

**Metody dydaktyczne:**

Wykład uzupełniony ćwiczeniami rachunkowymi.

**Zasady i kryteria zaliczenia:**

Egzamin pisemny, podstawą zaliczenia jest uzyskanie 60% maksymalnej liczby punktów na egzaminie.

**Treści programowe:**

1. Podstawowe wielkości elektryczne, jednostki i prawa elektrotechniki, prąd elektryczny i jego rodzaje, napięcie, potencjał, moc i energia, prawo Ohma i prawa Kirchhoffa.
2. Elementy obwodu elektrycznego pasywne i aktywne, sterowane i niesterowalne. Modele elementów obwodów elektrycznych, parametry statyczne i dynamiczne. Liniowość, stacjonarność elementów obwodów.
3. Źródła niezależne idealne i rzeczywiste, źródła sterowane.
4. Standardowe sygnały elektryczne analogowe i ich klasyfikacja, sygnały sinusoidalne.
5. Szeregowe i równoległe łączenie elementów R, L, C, obwody rezonansowe.
6. Zastosowanie metody liczb zespolonych, metoda wskazów.

7. Przekształcenie schematów obwodów elektrycznych liniowych, rezystancja zastępcza. Łączenie elementów: szeregowo, równoległe, trójkąt-gwiazda.
8. Moc i energia w obwodzie prądu zmiennego, dopasowanie odbiornika do źródła, bilans mocy.
9. Metody analizy obwodów liniowych sygnału okresowego, przyczynowość, metody superpozycji, kompensacji, metoda węzłowa, oczkowa, metody sieciowe.
10. Równoważne źródła napięcia i prądu – przemieszczanie źródeł w schemacie, twierdzenie o źródle zastępczym (Thevenina i Nortona).
11. Dwójniki jedno i wieloelementowe, schematy łączeniowe, metody realizacji dwójników.
12. Czwórniki równania charakterystyczne, typy, wielowrotniki, dzielniki.
13. Metody analizy obwodów nieliniowych w warunkach pobudzenia stałego i częstotliwościowego.

**Literatura podstawowa:**

1. Bolkowski S., *Elektrotechnika Teoretyczna*, tom 1. WNT, Warszawa 1999.
2. Bolkowski S., *Teoria Obwodów Elektrycznych*. Wyd. III i późniejsze, WNT, Warszawa 2000.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Atabekow G.I., *Teoria Liniowych Obwodów Elektrycznych*. WNT, Warszawa 1986.

**Efekty kształcenia:**

Zrozumienie podstawowych praw fizycznych elektrotechniki i nabycie umiejętności wyboru sposobów i metod analizy liniowych obwodów analogowych i podstawowych obwodów nieliniowych prądu stałego i okresowego, prądu przemiennego z wykorzystaniem metod operatorowych i metod komputerowych.

**Język wykładowy:** polski.

## **ĆWICZENIA**

### ***Wymagania wstępne:***

Zaliczenie ćwiczeń z Matematyki I.

### ***Cele kształcenia:***

Ćwiczenia mają na celu uzyskanie przez studenta umiejętności analizy liniowych obwodów prądu stałego i przemiennego w stanie ustalonym metodami klasycznymi z wykorzystaniem metody liczb zespolonych oraz metody wskazów.

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

Ćwiczenia rachunkowe.

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

Pozytywna ocena z ćwiczeń rachunkowych.

### ***Treści programowe:***

1. Analiza obwodów prądu stałego.
2. Analiza obwodów jednofazowych prądu przemiennego przy zastosowaniu metod klasycznych.
3. Analiza obwodów jednofazowych prądu przemiennego przy zastosowaniu metod liczb zespolonych.
4. Przekształcenie obwodów elektrycznych, układy połączeń szeregowych i równoległych.
5. Moc prądu stałego.
6. Moc prądu zmiennego.
7. Metody sieciowe.
8. Twierdzenie o wzajemności, kompensacji (Thevenina).
9. Twierdzenie o źródle zastępczym (Nortona).
10. Wykresy wektorowe dla układów szeregowych.
11. Wykresy wektorowe dla układów równoległych.
12. Analiza wybranych obwodów nieliniowych prądu przemiennego.

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

1. Bolkowski S., *Elektrotechnika Teoretyczna*, tom 1. WNT, Warszawa 1999.
2. Bolkowski S., *Teoria Obwodów Elektrycznych*. WNT, Wyd. III i późniejsze, Warszawa 2000.

### ***Literatura uzupełniająca:***

1. Bolkowski S., Brociek W., *Teoria Obwodów Elektrycznych, Zadania*. WNT, Warszawa 1995.

### ***Efekty kształcenia:***

Uzyskanie umiejętności analizy liniowych obwodów analogowych i podstawowych obwodów nieliniowych w stanie ustalonym z wykorzystaniem metod operatorowych i metod komputerowych.

### ***Osoby prowadzące:***

prof. dr hab. inż. Bogdan Miedziński  
dr inż. Grzegorz Wiśniewski