

LOM3262 - Circuitos Elétricos - teoria e prática

Electrical Circuits

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2023

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EF (4)

Objetivos

Introdução à teoria de circuitos elétricos. Elementos de circuitos lineares. Leis fundamentais.

Teoremas de circuitos elétricos. Capacitores e indutores. Análise de circuitos DC e AC nos domínios do tempo e da frequência.

Identificação de resistores, capacitores e indutores. Medidas de resistência, tensão e corrente elétrica. Utilização de softwares de simulação e projeto de circuitos eletrônicos. Análise e projeto de circuitos DC e AC nos domínios do tempo e da frequência.

Elements of linear circuits. Ohm's Law. Kirchhoff's Laws. Analysis methods. Theorems. First order circuits. sinusoidal excitation. phasors. Analysis in steady state C.A. Power in steady state A.C. Three Phase Circuits. Transformers. engines. Computational simulation.

Docente(s) Responsável(eis)

Como parte fundamental da formação específica e geral, a disciplina tem por objetivos (a) fornecer conceitos fundamentais de circuitos elétricos que são importantes para a formação em engenharia física; (b) capacitar o aluno, trabalhando individualmente e em grupo, a modelar e resolver problemas de interesse em circuitos elétricos passivos, com escolha adequada de hipóteses e aplicação de ferramentas correspondentes de solução; (c) introduzir os componentes, técnicas, softwares e equipamentos utilizados na análise e projeto de circuitos elétricos; e (d) aplicar e estender os conceitos físicos aprendidos previamente.

1. Elementos de Circuitos Lineares; Lei de Ohm; Potência Elétrica.
2. Leis de Kirchhoff; Divisores de Tensão e Corrente; Resistência Série e Paralela; Conversões Y-Delta.
3. Análise Nodal; Análise de Malhas.
4. Teoremas: Linearidade e Superposição, Transformação de Fontes, Thévenin e Norton, Máxima Transferência de Potência.
5. Resistores; Código de Cores; Medições de Tensão e Corrente Elétrica; Verificação Experimental das Leis de Kirchhoff e de Teoremas de Circuitos.
6. Capacitores; Indutores; Circuitos de Primeira Ordem; Circuitos de Segunda Ordem;
7. Simulador SPICE; Análise Computacional de Circuitos de Primeira e Segunda Ordem.
8. Senoides e Fasores; Impedância e Admitância; Leis de Kirchhoff no Domínio da Frequência.
9. Função de Transferência; Ganho e Fase de Tensão/Corrente AC; Ressonância; Filtros.
10. Análise de Potência em CA; Valores Eficazes de Tensão e Corrente; Potência Aparente e Fator de Potência; Potência Complexa; Indutância Mútua; Transformador Ideal.

11. Osciloscópio; Medidas de Amplitude, Frequência e Fase; Análise Experimental de Filtros Passivos.

Programa resumido

Aulas expositivas e práticas de laboratório com interações em grupo para a solução de problemas.

As an important requirement for the specific and the general engineering studies, the course aims to (a) provide the fundamental concepts concerning electrical circuits, which are important for the learning process in physics engineering; (b) enable the student, to work as individually as in groups, to model and solve problems of interest regarding passive electrical circuits, including the adequate choice of hypotheses and the application of suitable solution tools; (c) to introduce the components, techniques, software, and equipment employed in the analysis and design of electrical circuits; and (d) apply and extend the previously learned physical concepts.

Programa

Média aritmética (M) de provas individuais (P1 e P2) e trabalhos em grupo ao longo do semestre (T), tal que $M = 0,3 \cdot P1 + 0,3 \cdot P2 + 0,4 \cdot T$

1. Linear Circuit Elements; Ohm's Law; Electric power.
2. Kirchhoff's Laws; Voltage and Current Networks; Series and Parallel Resistance; Y-Delta Conversions.
3. Nodal Analysis; Mesh Analysis.
4. Theorems: Linearity and Superposition, Source Transformation, Thévenin and Norton, Maximum Power Transfer.
5. Resistors; Color Code; Voltage and Electric Current Measurements; Experimental Verification of Kirchhoff's Laws and Circuit Theorems.
6. Capacitors; Inductors; First Order Circuits; Second Order Circuits;
7. SPICE simulator; Computational Analysis of First and Second Order Circuits.
8. Sinusoids and Phasors; Impedance and Admittance; Kirchhoff's Laws in the Frequency Domain.
9. Transfer Function; AC Voltage/Current Gain and Phase; Resonance; filters.
10. AC Power Analysis; Effective Voltage and Current Values; Apparent Power and Power Factor; Complex Power; Mutual Inductance; Ideal Transformer.
11. Oscilloscope; Amplitude, Frequency and Phase Measurements; Experimental Analysis of Passive Filters.

Avaliação

Método: Aplicação de uma prova escrita dentro do prazo regimental antes do início do próximo semestre letivo. A nota da segunda avaliação será a média aritmética entre a nota da prova de recuperação e a nota final da primeira avaliação

Critério: JOHNSON, D. E. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. Prentice Hall, 1994.

HAYT, W. H. Análise de circuitos em engenharia. McGraw-Hill, 2008.

DESOER, C. A. Teoria básica de circuitos. Guanabara Dois, 1979.

SCOTT, R. E. Elements of linear circuits. Addison Wesley, 1965

ALEXANDER, C. K. E SADIKU, M. N. O. Fundamentos de Circuitos Elétricos. McGraw-Hill, 2013.

NILSSON, J. W. E RIEDEL, S. A. Electric Circuits. Prentice Hall, 2011.

BOYLESTAD, Robert L. Introdução à Análise de Circuitos. Pearson, 2011

Norma de recuperação: 519033 - Carlos Yujiro Shigue

Bibliografia

7290967 - Emerson Gonçalves de Melo

Requisitos

LOB1006 - Cálculo IV (Requisito fraco)