

Curso: Engenharia Elétrica – Sistemas Elétricos de Potência**Disciplina: Circuitos Elétricos I****Código: TEE-05001****Carga horária****Teórica: 60 Prática: 30 Total: 90**

OBJETIVO: FORNECER AOS ALUNOS UMA BASE SÓLIDA SOBRE AS LEIS E TEOREMAS PARA A RESOLUÇÃO DE CIRCUITOS ELÉTRICOS CC E CA; RESPOSTAS LIVRE, COMPLETA E SOLUÇÃO CLÁSSICA DE CIRCUITOS RLC; RESPOSTA EM FREQUÊNCIA E RESSONÂNCIA; FORNECER ATIVIDADES PRÁTICAS QUE POSSIBILITEM A CONSOLIDAÇÃO DOS CONCEITOS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS ELÉTRICOS.

EMENTA: CONCEITOS BÁSICOS DE CIRCUITOS ELÉTRICOS; LEIS DE KIRCHHOFF; RESISTÊNCIA EQUIVALENTE; TEOREMAS DE THÉVENIN E NORTON; EQUAÇÕES NODAIS E DE MALHA; CIRCUITOS RL, RC E RLC: RESPOSTAS LIVRE E COMPLETA; REGIME PERMANENTE; FASORES; POTÊNCIA ELÉTRICA, RESPOSTA EM FREQUÊNCIA; RESSONÂNCIA; EXPERIÊNCIAS DE LABORATÓRIO E SIMULAÇÃO EM COMPUTADOR DE CIRCUITOS ELÉTRICOS MONOFÁSICOS.

PRÉ-REQUISITOS:

Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Física (Eletricidade), Fenômenos Eletromagnéticos.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS:

Número	Habilidades e Competências	Desenvolvida na Disciplina? Marque X caso seja desenvolvida ou deixe em branco caso contrário
I	Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia	X
II	Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	X
III	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	X
IV	Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	
V	Identificar, formular e resolver problemas de engenharia	X
VI	Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	X
VII	Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas	
VIII	Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	
IX	Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	X
X	Atuar em equipes multidisciplinares	
XI	Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais	
XII	Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	

XIII	Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	
XIV	Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	X

Programa Pleno

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Visão geral do curso, objetivos e critérios de avaliação;
- 1.2. Conceitos básicos de circuitos e sistemas elétricos;
- 1.3. Sistemas lineares;
- 1.4. Elementos de circuitos;
- 1.5. Leis de Kirchhoff.
- 1.6. Normas de Laboratório;
- 1.7. Objetivos e conceitos relacionados à disciplina "Laboratório de Análise de Circuitos Elétricos". Modelo de Relatório;
- 1.8. Conceitos iniciais do uso de software de simulação de circuitos elétricos.

2. CIRCUITOS RESISTIVOS

- 2.1. Resistência equivalente;
- 2.2. Linearidade;
- 2.3. Teoremas de Thévenin e de Norton;
- 2.4. Estudo da topologia de circuitos;
- 2.5. Equações nodais: método convencional e matricial;
- 2.6. Equações de malhas: método convencional e matricial;
- 2.7. Circuitos duais.

- 2.8. Experimento – Teoremas de Thévenin e de Norton;
 - 2.8.1. Teorema de Thévenin;
 - 2.8.2. Teorema de Norton;
 - 2.8.3. Simulação do circuito no software de simulação e comparação de resultados;
 - 2.8.4. Elaboração de relatório em equipe.

- 2.9. Experimento – Linearidade e Superposição
 - 2.9.1. Ensaio para verificar Linearidade;
 - 2.9.2. Ensaio para verificar Superposição;
 - 2.9.3. Simulação do circuito no software de simulação e comparação de resultados; Elaboração de relatório em equipe.

3. CIRCUITOS COM INDUTÂNCIA E CAPACITÂNCIA

- 3.1. Resposta livre e ao degrau de circuitos RL e RC;
- 3.2. Funções singulares;
- 3.3. Respostas às funções singulares de circuitos RL e RC;
- 3.4. Soma de funções singulares.

- 3.5. Experimento – Circuito RL
 - 3.5.1. Ensaio de circuito RL;
 - 3.5.2. Simulação do circuito no software Multisim e comparação de resultados; Elaboração de relatório em equipe.

- 3.6. Experimento – Circuito RC
 - 3.6.1. Ensaio de circuito RC;
 - 3.6.2. Simulação do circuito no software de simulação e comparação de resultados; Elaboração de relatório em equipe.

4. SOLUÇÃO CLÁSSICA DE CIRCUITOS RLC

- 4.1. Solução geral das equações diferenciais;
- 4.2. Condições iniciais;
- 4.3. Solução completa de circuitos RLC;
- 4.4. Regime permanente.

- 4.5. Experimento – Circuito RLC
 - 4.5.1. Ensaio de circuito RLC;
 - 4.5.2. Simulação do circuito no software de simulação e comparação de resultados; Elaboração de relatório em equipe.

5. SOLUÇÃO DE CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA

- 5.1. Representação de funções senoidais. Fasores;
- 5.2. Métodos matriciais;
- 5.3. Impedância de transferência e entrada. Admitância;
- 5.4. Teorema da superposição. Reciprocidade. Compensação;
- 5.5. Fator de potência;
- 5.6. Potência instantânea e potência média;
- 5.7. Solução de circuitos utilizando Laplace.

- 5.8. Experimento – Potência e Fator de Potência em Circuitos Monofásicos
 - 5.8.1. Ensaio com circuito monofásico com carga RL e com carga RC – medir e comparar resultados de potências ativa, reativa e aparente. Cálculo do fator de potência;
 - 5.8.2. Simulação do circuito no software de simulação e comparação de resultados; Elaboração de relatório em equipe.

6. RESPOSTA EM FREQUÊNCIA E RESSONÂNCIA

- 6.1. Curvas de resposta x frequência. Diagrama de Bode;
- 6.2. Ressonância de circuito série RLC;
- 6.3. Ressonância de circuito paralelo RLC;
- 6.4. Fator de qualidade;
- 6.5. Diagrama de lugares geométricos.

- 6.6. Experimento – Ressonância Série e Paralela
 - 6.6.1. Ensaio de ressonância de circuito série;
 - 6.6.2. Ensaio de ressonância de circuito paralelo;
 - 6.6.3. Simulação do circuito no software de simulação e comparação de resultados; Elaboração de relatório em equipe.

TOTAL DE MÓDULOS: 90

Bibliografia Básica

- O'MALLEY HILL, "Análise de Circuitos", Editora Makron;

- DAVID E. JOHNSON, JOHN L. HILBURN, JOHNNY R. JOHNSON, "Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos", Editora LTC;
- CHARLES K. ALEXANDER, MATTHEW O. SADIKU, "Fundamentos de Circuitos Elétricos", Editora Bookman;
- K. OGATA, "Engenharia de Controle Moderno", Editora Prentice Hall do Brasil;
- CHARLES M. CLOSE, Circuitos Elétricos, volumes 1 e 2, Editora LTC.

Bibliografia Complementar

- CARLOS PERES QUEVEDO, "Circuitos Elétricos e Eletrônicos", Editora LTC;
- RICHARD C. DORF, JAMES A. SYOBODA, "Introdução aos Circuitos Elétricos", Editora LTC;
- ROBERT BOYLESTAD, "Introdução à Análise de Circuitos", Editora Prentice Hall.