

TeSP - Automação Industrial

Técnico Superior Profissional

Plano: Aviso n.º 11774/2016 - 27/09/2016

Ficha da Unidade Curricular: Análise de Circuitos

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; PL:28.0; OT:5.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: b-learning; Código: 626314

Área de educação e formação: Electrónica e automação

Docente Responsável

Francisco José Alexandre Nunes

Professor Adjunto

Docente(s)

Francisco José Alexandre Nunes

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

Compreender e utilizar as técnicas e os conceitos fundamentais mais utilizados na análise de circuitos elétricos, em corrente contínua e em corrente alternada. Capacidade de analisar circuitos de 1ª e 2ª ordem no domínio do tempo. Capacidade de analisar circuitos lineares no domínio da frequência.

Conteúdos Programáticos

Grandezas e componentes fundamentais dos circuitos elétricos. Leis de Kirchhoff. Métodos sistemáticos de análise de circuitos. Teoremas fundamentais dos circuitos elétricos.

Condensadores e bobinas. Análise de circuitos de 1ª e de 2ª ordem. Análise de circuitos em corrente alternada. Resposta na frequência.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. GRANDEZAS E COMPONENTES FUNDAMENTAIS DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS

1.1. Grandezas elétricas

- 1.1.1. Carga elétrica
- 1.1.2. Força exercida entre duas ou mais cargas elétricas
- 1.1.3. Campo elétrico, tensão elétrica
- 1.1.4. Lei de Coulomb
- 1.1.5. Corrente elétrica
- 1.2. Materiais condutores, dielétricos e semicondutores
- 1.3. Componentes fundamentais dos circuitos elétricos
 - 1.3.1. Resistência/condutância
 - 1.3.2. Lei de Ohm ? característica tensão-corrente de uma resistência
 - 1.3.3. Curto-circuito e circuito aberto
 - 1.3.4. Geradores independentes de tensão e de corrente
 - 1.3.5. Aplicação da Lei de Ohm num circuito com um gerador e uma resistência
 - 1.3.6. Característica tensão-corrente dos geradores independentes
- 1.4. Potência elétrica
 - 1.4.1. Potência consumida ou dissipada. Lei de Joule
 - 1.4.2. Potência fornecida
 - 1.4.3. Energia elétrica
- 1.5. Outros componentes dos circuitos elétricos
 - 1.5.1. Elementos ativos e passivos
 - 1.5.2. Componentes lineares e não-lineares
 - 1.5.3. Sinais elétricos
 - 1.5.4. Fontes de alimentação e de sinal
 - 1.5.5. Instrumentos de medida
- 2. LEIS DE KIRCHHOFF
 - 2.1. Conceitos de malha, nó, ramo e rede
 - 2.2. Leis de Kirchhoff
 - 2.2.1. Aplicação das leis de Kirchhoff a circuitos com uma malha
 - 2.2.2. Aplicação das leis de Kirchhoff a circuitos com duas ou mais malhas
 - 2.2.3. Equações independentes de um circuito
 - 2.3. Associação de resistências
 - 2.3.1. Conceito de ligação em série e em paralelo
 - 2.3.2. Associação de resistências em série e em paralelo
 - 2.3.3. Divisores de tensão e de corrente
 - 2.3.4. Transformações estrela-triângulo e triângulo-estrela
 - 2.4. Associação de geradores independentes ideais
 - 2.5. Geradores com resistência interna
 - 2.5.1. Associação de geradores reais
 - 2.6. Geradores dependentes
 - 2.7. Circuitos simples (1 ou 2 malhas) com geradores de tensão e de corrente dependentes de tensão ou de corrente
- 3. MÉTODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS
 - 3.1. Método dos nós
 - 3.1.1. Conceitos de tensão nodal e nó de referência
 - 3.1.2. Circuitos com fontes de corrente independentes
 - 3.1.3. Circuitos com fontes de tensão independentes...
 - 3.1.3.1. ...ligadas entre um nó e o de referência
 - 3.1.3.2. ...ligadas entre dois nós: conceito de super-nó
 - 3.1.4. Circuitos com fontes de corrente dependentes

- 3.1.5. Circuitos com fontes de tensão dependentes...
 - 3.1.5.1. ...ligadas entre um nó e o de referência
 - 3.1.5.2. ...ligadas entre dois nós
- 3.2. Método das malhas
 - 3.2.1. Conceito de corrente de malha
 - 3.2.2. Circuitos com fontes de tensão independentes
 - 3.2.3. Circuitos com fontes de corrente independentes...
 - 3.2.3.1. ...pertencentes a uma só malha
 - 3.2.3.2. ...comuns a duas malhas: conceito de super-malha
 - 3.2.4. Circuitos com fontes de tensão dependentes
 - 3.2.5. Circuitos com fontes de corrente dependentes...
 - 3.2.5.1. ...pertencentes a uma só malha
 - 3.2.5.2. ...comuns a duas malhas

4. TEOREMAS FUNDAMENTAIS DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS

- 4.1. Teorema de Thévenin
- 4.2. Teorema de Norton
- 4.3. Teorema da sobreposição
- 4.4. Transformações de fontes
- 4.5. Teorema da máxima transferência de potência

5. CONDENSADOR

- 5.1. Capacidade
- 5.2. Característica tensão-corrente
- 5.3. Energia elétrica armazenada
- 5.4. Associação de capacidades

6. BOBINA

- 6.1. Grandezas magnéticas
- 6.2. Indutância
- 6.3. Característica tensão-corrente
- 6.4. Energia magnética armazenada
- 6.5. Associação de indutâncias

7. ANÁLISE DO REGIME TRANSITÓRIO EM CIRCUITOS DE 1ª ORDEM

- 7.1. Solução natural
- 7.2. Solução forçada

8. ANÁLISE DO REGIME TRANSITÓRIO EM CIRCUITOS DE 2.ª ORDEM

- 8.1. Frequência de ressonância
- 8.2. Fator de Qualidade
- 8.3. Regime periódico amortecido e não amortecido

9. ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADA

- 9.1. Regime forçado sinusoidal
 - 9.1.1. Grandezas alternadas sinusoidais
 - 9.1.2. Impedância, reatância, admitância e suscetância
 - 9.1.3. Generalização das Leis de Kirchhoff e dos teoremas fundamentais da Análise de Circuitos em C.C. aos Circuitos em C.A.
 - 9.1.4. Circuitos série e paralelo com resistências, bobinas e condensadores
 - 9.1.5. Potência ativa, reativa e aparente; fator de potência
- 9.2. Resposta na frequência
 - 9.2.1. Ressonância em circuitos LC e RLC série e paralelo
 - 9.2.2. Filtros passa-baixo, passa-alto e passa-banda

Metodologias de avaliação

Testes ou exame final (com peso de 70% e nota mínima de 8 val.) e trabalhos práticos laboratoriais (com peso de 30% e nota mínima de 10 valores).

Software utilizado em aula

LTSpice

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Medeiros Silva, M. (2001). *Introdução aos circuitos eléctricos e electrónicos* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Meireles, V. (2010). *Circuitos Eléctricos* Lisboa: LIDEL
- Nunes, F. (0). *Apresentações das aulas teóricas, caderno de exercícios e guia de laboratório de Análise de Circuitos* Acedido em 17 de fevereiro de 2020 em <https://doctrino.ipt.pt/course/view.php?id=3982>

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

As Leis de Kirchhoff, os métodos sistemáticos que delas derivam e os teoremas da sobreposição, de Thévenin, de

Norton e da máxima transferência de potência constituem o conjunto de ferramentas necessárias para analisar circuitos elétricos em corrente contínua e em corrente alternada. Estas ferramentas também constituem a base de

apoio à análise de transitórios em circuitos de 1ª e de 2ª ordem. A resposta na frequência constitui uma das

perspetivas da análise de circuitos em corrente alternada.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas, em regime presencial e a distância.

Aulas teórico-práticas de resolução de exercícios complementadas com a realização de trabalhos práticos laboratoriais presenciais ou a distância, com recurso à utilização de software de simulação.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

A compreensão e utilização das principais técnicas de análise de circuitos elétricos decorre da

assimilação dos conceitos fundamentais apresentados nas aulas teóricas de exposição oral e da prática de resolução de problemas, desenvolvida nas aulas teórico-práticas, reforçada com a realização de trabalhos práticos laboratoriais através da qual são consolidadas as aprendizagens.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Observações

Docente responsável

Francisco José
Alexandre Nunes

Digitally signed by Francisco
José Alexandre Nunes
Date: 2020.09.02 17:46:01
+01'00'

