Instituto Politécnico de Tomar

Escola Superior de Tecnologia de Tomar **Ano letivo:** 2018/2019

Engenharia Electrotécnica e de Computadores
Licenciatura, 1º Ciclo
Plano: Despacho nº 10766/2011 - 30/08/2011

Ficha da Unidade Curricular: Análise de Circuitos
ECTS: 5; Horas - Totais: 136.0, Contacto e Tipologia, T:28.0; TP:28.0; OT:5.0;
Ano | Semestre: 1 | S2
Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 91129
Área Científica: Electrónica

Docente Responsável
Raul Manuel Domingos Monteiro
Professor Adjunto

Docente(s)
Raul Manuel Domingos Monteiro
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.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

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 bobines. 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 TRANSTÒRIO EM CIRCUITOS DE 1ª ORDEM
7.1. Solução natural
7.2. Solução forçada
8. ANÁLISE DO REGIME TRANSTÒRIO 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, efectuados durante o semestre, ou exame final.

Software utilizado em aula

Não aplicável

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Meireles, V. (2010). *Circuitos Eléctricos* Lisboa: LIDEL
- Medeiros Silva, M. (2001). *Introdução aos circuitos eléctricos e electrónicos* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Vieira, A. (0). *Caderno de exercícios de Análise de Circuitos* Acedido em 21 de fevereiro de 2017 em http://www.e-learning.ipt.pt/
- Monteiro, R. e Nunes, F. (0). *Apresentações das aulas teóricas de Análise de Circuitos* Acedido em 21 de fevereiro de 2017 em http://www.e-learning.ipt.pt/

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 com exposição oral auxiliada pelas novas tecnologias.
Aulas teórico-práticas de resolução de exercícios.

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, através da qual são consolidadas as aprendizagens.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Docente responsável

Raul Monteiro Digitally signed by Raul Monteiro