

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)

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, efectuados durante o semestre, ou exame final.

Há aprovação na Unidade Curricular quando se verifique uma das seguintes condições:

- 1) a média aritmética das classificações nos testes seja igual ou superior a 9,5 valores em 20;
- ou
- 2) a classificação no exame final seja igual ou superior a 9,5 valores em 20.

Software utilizado em aula

Não aplicável

Estágio

Não aplicável

Bibliografia recomendada

- Meireles, V. (2010). *Circuitos Eléctricos*. 6ª, LIDEL. Lisboa
- Medeiros Silva, M. (2001). *Introdução aos circuitos eléctricos e electrónicos*. 2ª, Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa
- Vieira, A. (0). *Caderno de exercícios 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

Os conteúdos programáticos da unidade curricular de Análise de Circuitos, estão em coerência com os objetivos definidos, uma vez que o programa foi concebido de forma a dotar os alunos das competências e conhecimentos específicos definidos para esta unidade curricular.

Começa-se por introduzir conceitos gerais, passando por matérias mais avançadas, nomeadamente, Métodos sistemáticos de Análise de Circuitos com especial ênfase às que são mais utilizadas na prática, nomeadamente em Unidades Curriculares em anos mais avançados do Curso relacionadas com a Eletrónica, análise de circuitos com bobinas e condensadores. Faz-se ainda uma introdução à Análise de circuitos em corrente alternada sinusoidal monofásica.

Metodologias de ensino

Unidade Curricular em regime de orientação tutorial.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

A unidade curricular de Análise de Circuitos tem a duração de um semestre letivo e foi concebida de acordo com os objetivos de aprendizagem definidos; tem um número total de 136 horas e é creditada com 5 ECTS. As aulas estão organizadas em aulas teóricas e teórico-práticas onde é

efetuada a exposição dos conceitos teóricos indicados nos conteúdos programáticos; apresentam-se, também, alguns exemplos e alguns problemas de teor prático; são efetuados problemas sobre a matéria dada. A metodologia utilizada permite aos alunos adquirir os conhecimentos e as competências definidos nos objetivos de aprendizagem, bem como efetuar a sua consolidação de forma gradual e estruturada.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável

Observações

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 7 - Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
- 11 - Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;

Docente responsável
