

Engenharia Mecânica

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 14312/2015 - 02/12/2015

Ficha da Unidade Curricular: Electricidade e Electrónica

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:15.0; TP:15.0; PL:30.0;

OT:3.50;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 912310

Área Científica: Robótica, Instrumentação e Automação Industrial

Docente Responsável

Luís António Rodrigues de Figueiredo Ferreira Pereira

Professor Adjunto Convidado

Docente(s)

Luís António Rodrigues de Figueiredo Ferreira Pereira

Professor Adjunto Convidado

Objetivos de Aprendizagem

Dotar os alunos com as ferramentas e os conceitos fundamentais necessários para a análise de circuitos elétricos simples.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

Dotar os alunos com os conceitos fundamentais usados no estudo da corrente alternada e da corrente contínua. Introdução aos componentes fundamentais que constituem os circuitos electrónicos e aos métodos de análise desses circuitos. Estudo de circuitos básicos baseados em amplificadores operacionais, díodos, transístores e portas lógicas digitais.

Conteúdos Programáticos

1. Circuitos em corrente contínua.
2. Corrente alternada sinusoidal monofásica.
3. Amplificador Operacional (AmpOp).

4. Díodos. Teoria dos semicondutores.
5. Transistores de Junção Bipolar (TJB).

Conteúdos Programáticos (detalhado)

1. Circuitos em corrente contínua.
 - 1.1. Constituição da matéria.
 - 1.2. Definições; grandezas elétricas fundamentais: intensidade da corrente elétrica, tensão elétrica.
 - 1.3. Sistema internacional de unidades.
 - 1.4. Formas da corrente elétrica.
 - 1.5. Resistência, resistividade, condutância e condutividade de um condutor metálico.
 - 1.6. Aparelhos de medida: voltímetro, amperímetro, ohmímetro.
 - 1.7. Materiais utilizados em eletricidade: condutores, semicondutores e isoladores.
 - 1.8. Lei de Ohm.
 - 1.9. Fontes de tensão e fontes de corrente.
 - 1.10. Lei de Joule. Potência absorvida e fornecida por um elemento de circuito.
 - 1.11. Leis de Kirchhoff.
 - 1.12. Associação de resistências e de condutâncias em série.
 - 1.13. Divisor de tensão.
 - 1.14. Associação de resistências e de condutâncias em paralelo.
 - 1.15. Divisor de corrente.
 - 1.16. Análise de circuitos simples com associação mista de resistências.
 - 1.17. Teorema da sobreposição.
 - 1.18. Aplicação sistemática das leis de Kirchhoff.
 - 1.19. Transformações de fontes.
 - 1.20. Teorema de Thévenin.
 - 1.21. Teorema de Norton.
 - 1.22. Teorema da máxima transferência de potência.
 - 1.23. Equivalente estrela-triângulo e triângulo-estrela.
2. Corrente alternada sinusoidal monofásica.
 - 2.1. Necessidade da corrente alternada.
 - 2.2. Representação analítica e representação vetorial da corrente alternada.
 - 2.3. Desfasamento entre grandezas alternadas sinusoidais.
 - 2.4. Representação de grandezas alternadas sinusoidais por fasores.
 - 2.5. Elementos de circuito em corrente alternada: resistência, condensador e bobina.
 - 2.6. Impedância, reatância e admitância.
 - 2.7. Potências ativa, reativa e aparente.
 - 2.8. Fator de potência.
 - 2.9. Circuitos RLC.
 - 2.10. Compensação do fator de potência.
3. Amplificador Operacional (AmpOp).
 - 3.1. Tensões e correntes nos terminais do AmpOp.
 - 3.2. Seguidor de tensão.
 - 3.3. Circuito inversor.

- 3.4. Circuito somador.
- 3.5. Circuito não inversor.
- 3.6. Amplificador de diferença.
- 3.7. Amplificador de instrumentação.
- 3.8. Comparador.

4. Díodos. Teoria dos semicondutores.

- 4.1. Semicondutores tipo N e tipo P.
- 4.2. Junções.
- 4.3. Polarização direta.
- 4.4. Polarização inversa.
- 4.5. Reta de carga.
- 4.6. Circuitos com díodos (portas lógicas, retificadores, limitadores).
- 4.7. Díodos especiais: diodo zener (reguladores de tensão), diodo Schottky, LED e fotodiodo.

5. Transístores de Junção Bipolar (TJB).

- 5.1. Estados de funcionamento: corte, zona ativa e saturação.
- 5.2. Configuração de Emissor Comum (EC).
- 5.3. Polarização e estabilização.
- 5.4. O transístor como elemento amplificador.
- 5.5. O TJB como fonte de corrente.
- 5.6. Aplicações fundamentais de um transístor.
- 5.7. Transístor como interruptor.
- 5.8. Fototransístor e isoladores optoeletrónicos.

Metodologias de avaliação

Avaliação Contínua (AC): 5 relatórios de trabalhos laboratoriais e 5 provas escritas.

Avaliação Periódica (AP): Exame e Exame de Recurso.

Avaliação Final: Parte escrita 50% (mínimo 9 valores) e relatórios laboratoriais 50% (mínimo 10 valores).

Fórmula de cálculo da avaliação final: 50% AC + 50% AP


Software utilizado em aula

Aconselha-se o Multisim.

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- 
- Svoboda, J. e Dorf, R. (2012). *Introdução aos circuitos elétricos (8ª edição)* Rio de Janeiro: LTC
 - Horowitz, P. e Hill, W. (2015). *The Art of Electronics* Cambridge: Cambridge University Press
 - Markus, O. (2007). *Circuitos Elétricos - Corrente Contínua e Corrente Alternada* São Paulo: Érica
 - Albuquerque, R. (2006). *Análise de circuitos em corrente alternada* São Paulo: Érica

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

As Leis de Ohm e 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 circuitos eletrônicos com amplificadores operacionais, díodos, transístores e portas lógicas.

Metodologias de ensino

Aulas teóricas expositivas. Aulas teórico-práticas com resolução de exercícios. Aulas práticas de laboratório nas quais são montados e testados circuitos que exemplificam a aplicação dos conceitos estudados nas aulas teóricas e teórico-práticas.

Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

A capacidade de utilização das principais técnicas de análise de circuitos elétricos e eletrônicos 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 das quais são consolidadas as aprendizagens. Os trabalhos práticos laboratoriais apresentam-se como fundamentais para a compreensão e assimilação dos conceitos de caráter mais teórico, desenvolvidos nas aulas teóricas e teórico-práticas.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

Docente responsável

Luís António
Rodrigues de

Figueiredo Ferreira
Pereira

Assinado de forma digital
por Luís António Rodrigues
de Figueiredo Ferreira
Pereira
Dados: 2019.02.25 14:07:52 Z

Isabel Maria
Duarte Silva
Pinheiro
Nogueira

Assinado de forma digital por Isabel
Maria Duarte Silva Pinheiro Nogueira
Dados: 2019.06.17 15:01:20 +01'00'