

**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. Transístores 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 por frequência: A avaliação por frequência é composta pela realização de 5 trabalhos práticos ao longo das aulas e 5 provas escritas. A componente prática tem a nota mínima de 10 valores enquanto que a componente escrita tem a nota mínima de 9 valores.

Avaliação por exame: A avaliação por exame é composta pela classificação obtida nos trabalhos práticos executados durante a frequência das aulas e uma prova escrita em qualquer época de exame. A componente prática tem a nota mínima de 10 valores enquanto que a componente escrita tem a nota mínima de 9 valores.

A nota final em cada avaliação é obtida através da média aritmética simples entre a componente prática e a componente escrita correspondente.

### **Software utilizado em aula**

Aconselha-se o Multisim.

### **Estágio**

Não aplicável.

#### **Bibliografia recomendada**

- Albuquerque, R. (2006). *Análise de circuitos em corrente alternada* São Paulo: Érica
- Markus, O. (2007). *Circuitos Elétricos - Corrente Contínua e Corrente Alternada* São Paulo: Érica
- 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

#### **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 eletrónicos 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 eletrónicos 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 carácter mais teórico, desenvolvidos nas aulas teóricas e teórico-práticas.

#### **Língua de ensino**

Português

#### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

#### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

## Observações

---

### Docente responsável

Assinado por: **LUÍS ANTÓNIO RODRIGUES DE FIGUEIREDO FERREIRA PEREIRA**  
Num. de Identificação: BI106009931  
Data: 2020.09.08 23:05:00+01'00'



CARTÃO DE CIDADÃO  
\* \* \* \*

Jorge  
Antunes

Digitally signed by Jorge  
Antunes  
DN: cn=Jorge Antunes, o=IPT,  
ou=ESTA,  
email=jorge.antunes@ipt.pt,  
c=PT  
Adobe Acrobat Reader  
version: 2020.012.20043