

**TeSP - Manutenção de Sistemas Mecatrónicos**

Técnico Superior Profissional

Plano: Aviso n.º 684/2016

**Ficha da Unidade Curricular: Electrónica Aplicada**

ECTS: 7; Horas - Totais: 189.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; PL:60.0; OT:3.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 612111

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**

1. Analisar circuitos com AmpOps, diodos e transístores
2. Projetar fontes de alimentação simples
3. Utilizar transístores em comutação e como amplificadores
4. Compreender o funcionamento de circuitos digitais
5. Desenvolver placas de circuito impresso
6. Detetar e reparar avarias nos circuitos.

**Conteúdos Programáticos**

1. Sistemas Digitais
2. Osciloscópio e gerador de sinais
3. AmpOp - Amplificador Operacional
4. Introdução à teoria dos semicondutores
5. Diodo
6. TJB - Transistor de Junção Bipolar
7. Transistor de Efeito de Campo

8. Osciladores
9. Fontes de alimentação
10. Introdução ao projeto de circuitos impressos

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Sistemas Digitais
  - 1.1. Sistemas de numeração
  - 1.2. Álgebra de Boole
  - 1.3. Circuitos lógicos combinatórios
  - 1.4. Tecnologia dos circuitos digitais e famílias lógicas
  - 1.5. Circuitos sequenciais
  - 1.6. Registos e contadores
  
2. Osciloscópio e gerador de sinais
  - 2.1. Caracterização de sinais elétricos periódicos no tempo
  - 2.2. Osciloscópio: descrição e utilização dos principais comandos
  - 2.3. Pontas de prova
  - 2.4. Gerador de sinais: descrição e utilização dos principais comandos
  - 2.5. Placa de ligações "bread-board"
  
3. AmpOp - Amplificador Operacional
  - 3.1. Tensões e Correntes nos Terminais do AmpOp
  - 3.2. Montagem não-inversora
  - 3.3. Seguidor de tensão
  - 3.4. Montagem inversora
  - 3.5. Montagens somadoras
  - 3.6. Amplificador de diferença
  - 3.7. Comparador
  
4. Introdução à teoria dos semicondutores
  - 4.1. Bandas de energia
  - 4.2. Semicondutores intrínsecos
  - 4.3. Semicondutores extrínsecos do tipo N e do tipo P
  - 4.4. Junção P-N
  - 4.5. Estruturas NPN e PNP
  - 4.6. Estrutura interna dos transístores de efeito de campo
  
5. Diodo
  - 5.1. Característica tensão-corrente do diodo
  - 5.2. Regiões de operação
  - 5.3. Reta de carga
  - 5.4. Polarização
  - 5.5. Funções lógicas com diodos
  - 5.6. Retificadores
  - 5.7. Retificadores com filtragem capacitiva
  - 5.8. Diodos especiais: Zener, LED, Schottky

5.9. Reguladores de tensão

5.10. Limitadores

6. TJB - Transistor de Junção Bipolar

6.1. Símbolos e grandezas associadas

6.2. Regiões de operação

6.3. Polarização

6.3.1. Montagem de base comum

6.3.2. Montagem de emissor comum

6.4. Amplificador de emissor comum

6.5. Polarização estabilizada

6.6. Operação em comutação

7. Transistor de Efeito de Campo

7.1. MOSFET

7.1.1. Símbolos e grandezas associadas

7.1.2. Regiões de operação

7.1.3. Polarização: montagem de fonte comum

7.1.4. Polarização estabilizada

7.1.5. Tecnologia CMOS

7.2. JFET

7.2.1. Símbolos e grandezas associadas

7.2.2. Regiões de operação

8. Osciladores

8.1. Regimes transitórios de 1ª e de 2ª ordem

8.1.1. Regime transitório em circuitos de 1ª ordem

8.1.2. Regime transitório em circuitos de 2ª ordem

8.2. Osciladores sinusoidais

8.2.1. Realimentação

8.2.2. Osciladores RC com AmpOp e com transistor

8.2.3. Osciladores LC com AmpOp, com transistor e com cristal de quartzo

8.3. Multivibradores: monostável e astável

8.3.1. Multivibrador astável com AmpOp, com portas lógicas e com cristal de quartzo

8.3.2. Circuito integrado 555: utilização como monostável e como astável

8.3.3. PWM - Modulador de largura de impulso

9. Fontes de alimentação

9.1. Conversores de potência

9.2. Regulador de tensão série

9.3. Reguladores integrados 78XX e 79XX

9.4. Conversores comutados a alta frequência

9.4.1. Conversores DC/DC elementares

9.4.2. Conversores isolados

9.4.3. Onduladores

9.5. UPSs

10. Introdução ao projeto de circuitos impressos

10.1. Introdução à utilização do software "EAGLE"

10.2. Desenho de um pequeno circuito impresso

### **Metodologias de avaliação**

Testes ou exame final (50%, com nota mínima de 8 valores) + trabalhos de grupo ou laboratoriais (50%, com nota mínima de 10 valores).

### **Software utilizado em aula**

Logisim

LTSpice

Eagle

### **Estágio**

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Silva, M. (2003). *Circuitos com Transístores Bipolares e MOS* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Dias, M. (2013). *Sistemas Digitais - Princípios e prática* (Vol. 1). Lisboa: FCA
- Silva, M. (2001). *Introdução aos circuitos eléctricos e electrónicos* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Nunes, F. (0). *Eletrónica Aplicada – CTeSP MSM (apresentações das aulas, folhas de problemas e guias de laboratório)* Acedido em 17 de fevereiro de 2020 em <https://doctrino.ipt.pt/course/view.php?id=4424>

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os objetivos de aprendizagem são assegurados através da seguinte correspondência com os capítulos dos conteúdos programáticos:

1. Caps. 2,3,4,5,6 e 7
2. Caps. 3,5,6,7,8 e 9
3. Caps. 6 e 7
4. Cap. 1
5. Cap. 10
6. A deteção de falhas e avarias nos circuitos é uma atividade transversal a todos os capítulos (à exceção do Cap. 4), sempre presente nas atividades laboratoriais. Nesse sentido, é também explorada a prática da utilização de software de simulação de circuitos analógicos (LTSpice - Caps. 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 9) e de circuitos digitais (Logisim - Cap. 1)

### **Metodologias de ensino**

Aulas teórico-práticas para exposição da matéria teórica e para resolução de exercícios.  
Aulas laboratoriais para a realização de trabalhos práticos.

## Coerência das metodologias de ensino com os objetivos

A compreensão e a utilização das principais técnicas de análise de circuitos eletrónicos decorre da assimilação dos conceitos fundamentais, apresentados nas aulas teórico-práticas de exposição oral e de resolução de problemas, e da prática laboratorial, desenvolvida nas aulas práticas, através da qual são consolidadas as aprendizagens. Privilegiou-se uma abordagem mais orientada para a prática, por ser a mais adequada a este nível de ensino e a que permite manter os estudantes mais motivados.

## 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: 2020.02.21 11:27:43 Z

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

CCC

Assinado de  
forma digital por  
CCC  
Dados:  
2020.09.04  
12:58:19 +01'00'