

**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.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

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. (2001). *Introdução aos circuitos eléctricos e electrónicos* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Dias, M. (2013). *Sistemas Digitais - Princípios e prática* (Vol. 1). Lisboa: FCA
- Silva, M. (2003). *Circuitos com Transístores Bipolares e MOS* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Nunes, F. (0). *Eletrónica Aplicada – CTeSP MSM (apresentações das aulas, folhas de problemas e guias de laboratório)* Acedido em 18 de fevereiro de 2019 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

---

### Docente responsável

**Francisco José  
Alexandre  
Nunes**

Digitally signed by  
Francisco José  
Alexandre Nunes  
Date: 2019.02.18  
14:36:25 Z

Assinado de  
forma digital por  
CCC  
Dados: 2019.06.17  
19:25:52 +01'00'