



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR**  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
**Departamento de Engenharia Electrotécnica**  
**Curso de Engenharia Electrotécnica**

Jorge  
F.N.  
Pedro

**DISCIPLINA DE ELECTRÓNICA I**

1º Ano

**Regime:** Semestral (2º)

**Ano Lectivo:** 2002/2003

**Carga Horária:** 2T + 3P

**Docente:** Professor Adjunto Jorge Manuel Correia Guilherme  
Eq. Professor Adjunto Francisco José Alexandre Nunes  
Assistente do 1º Triénio Pedro Correia

---

**Objectivos:**

Proporcionar aos alunos uma abordagem inicial ao estudo da electrónica, preparando-os para estudos mais avançados nesta área. São abordados algumas técnicas fundamentais de análise de circuitos, seguidamente são estudados os circuitos básicos com díodos, transístores bipolares e transístores de efeito de campo (mosfet). São introduzidos os circuitos básicos com amplificadores operacionais.

**Programa:**

**1. Grandezas e Circuitos Eléctricos**

- 1.1. Redes eléctricas resistivas e reactivas
- 1.2. Regime forçado sinusoidal
- 1.3. Componentes passivos em circuitos eléctricos e electrónicos

**2. Diodos**

- 2.1. Propriedades dos semicondutores. Efeito de Hall. Junção PN
- 2.2. Princípios de funcionamento do diodo de junção.
- 2.3. Circuitos simples de rectificação, limitadores e filtros.
- 2.4. Outros diodos (zener, Schottky, fotoemissores)

**3. Transístores bipolares**

- 3.1. Princípio de funcionamento.
- 3.2. Modos de operação.
- 3.3. Andar de emissor comum

Forst  
F. N.  
P. N. (3)

- 3.4. Modelo incremental
- 3.5. Polarização estabilizada
- 3.6. Andares de amplificação simples
- 3.7. Caracterização não ideais.
- 3.8. Fototransístores. Copuladores ópticos.

#### **4. Transístores MOS**

- 4.1. Estruturas e simbologia.
- 4.2. Características. Funcionamento em repouso.
- 4.3. Modelo incremental.
- 4.4. Andares de amplificação simples.
- 4.5. Interruptores MOS
- 4.6. Transístor de efeito de campo de junção.

#### **5. Fontes de corrente e de tensão**

Conversores de sinal tensão-corrente e corrente-tensão, fontes de corrente, geradores de tensão de referência.

#### **6. Par diferencial**

- 6.1. Características estáticas.
- 6.2. Funcionamento dinâmico linear.
- 6.3. Parâmetros de erro
- 6.4. Par diferencial com carga activa.
- 6.5. Par diferencial MOS
- 6.6. Multiplicador de Gilbert.

#### **7. Amplificadores Operacionais**

- 7.1. Características ideais.
- 7.2. Funcionamento linear
- 7.3. Funcionamento não linear
- 7.4. Características não ideais.
- 7.5. Outros circuitos com amplificadores operacionais (reguladores, rectificadores de precisão, amplificadores logaritmos e exponenciais, limitadores)
- 7.6. Princípios básicos dos filtros activos.

### **Método de Avaliação:**

Testes efectuados nas aulas durante o semestre e trabalhos laboratoriais.

### ***Bibliografia recomendada aos alunos:***

- Manuel de Medeiros Silva, *Introdução aos circuitos Eléctricos e Electrónicos*, ed. F.C. Gulbenkian, 1996
- Manuel de Medeiros Silva, *Circuitos com Transistores Bipolares e MOS*, ed. F.C. Gulbenkian, 1999
- Sedra/Smith, *Microelectronic Circuits*, Oxford University Press, 1998.
- Paul Gray, Paul J. Hurst, Stephen H. Lewis and Robert G. Meyer, *Analysis and Design of Analog Integrated Circuits*, John Wiley & Sons, 2001.

O Docentes,

*joão guilherme*  
*Francisco José A. —*  
*Pedro Daniel Frago Correia*