

**TeSP - Instalações Elétricas e Manutenção Industrial**

Técnico Superior Profissional

Plano: Aviso n.º 11062/2017 - 25/09/2017

**Ficha da Unidade Curricular: Circuitos e Eletrónica**

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, TP:67.50;

Ano | Semestre: 1 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 62737

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**

Compreender e utilizar as técnicas e os conceitos fundamentais mais utilizados na análise de circuitos elétricos alimentados em corrente contínua bem como alguns circuitos eletrónicos básicos com amplificadores operacionais, díodos, transistores bipolares e transistores de efeito de campo.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

Compreender e utilizar as técnicas e os conceitos fundamentais mais utilizados na análise de circuitos elétricos alimentados em corrente contínua bem como alguns circuitos eletrónicos básicos com amplificadores operacionais, díodos, transistores bipolares e transistores de efeito de campo.

**Conteúdos Programáticos**

1. GRANDEZAS E COMPONENTES FUNDAMENTAIS DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS
2. LEIS DE KIRCHHOFF

3. TEOREMAS FUNDAMENTAIS DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS
4. AMPOP - AMPLIFICADOR OPERACIONAL
5. DIODO
6. TJB - TRANSISTOR DE JUNÇÃO BIPOLAR
7. TRANSISTOR DE EFEITO DE CAMPO

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

1. GRANDEZAS E COMPONENTES FUNDAMENTAIS DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS: grandezas elétricas - tensão, corrente, potência e energia elétricas; materiais condutores, dielétricos e semicondutores; componentes fundamentais dos circuitos elétricos - geradores, resistência, lei de Ohm; sinais elétricos; instrumentos de medida.
2. LEIS DE KIRCHHOFF: conceitos de malha, nó, ramo e rede; leis de Kirchhoff das tensões e das correntes; associação de resistências em série e em paralelo; divisores de tensão e de corrente; associação de geradores ideais; geradores de tensão e de corrente reais; geradores dependentes; aplicação das leis de Kirchhoff a circuitos simples com uma malha ou com um par de nós.
3. TEOREMAS FUNDAMENTAIS DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS: teorema da sobreposição; teorema de Thévenin; teorema da máxima transferência de potência.
4. AMPOP - AMPLIFICADOR OPERACIONAL: tensões e correntes nos terminais e característica de transferência do Ampop; Ampop ideal; seguidor de tensão; montagem inversora; montagem não-inversoras; montagens somadoras; amplificador de diferença; amplificador de instrumentação; comparador.
5. DIODO: introdução à teoria dos semicondutores - semicondutores intrínsecos e semicondutores extrínsecos do tipo N e do tipo P; junção P-N; diodo de junção - característica corrente-tensão; diodo ideal; polarização direta e inversa do diodo; reta de carga; circuitos digitais (portas lógicas) com diodos; caracterização de grandezas alternadas sinusoidais; transformador ideal; retificadores de meia-onda e de onda completa; retificadores com filtragem capacitiva; retificadores de precisão com diodos e Ampops; diodos especiais - zener, schottky e LED; circuitos reguladores de tensão com zener; limitadores de tensão.
6. TJB - TRANSISTOR DE JUNÇÃO BIPOLAR: definição de símbolos e dos sentidos positivos de tensões e correntes nos terminais do TJB do tipo NPN e do tipo PNP; caracterização das regiões de operação do transistor; estudo de circuitos com o TJB, em regime de sinais fortes, nas montagens de base-comum e de emissor-comum; polarização estabilizada; amplificador de emissor comum com TJB; fontes de corrente com TJB; operação em comutação; circuitos de "drive" para LEDs ou para relés; fototransistor e isoladores optoeletrónicos.
7. TRANSISTOR DE EFEITO DE CAMPO: definição de símbolos e das regiões de operação para o MOSFET e para o J-FET; análise de circuitos de polarização de transistores de efeito de campo; aplicações do MOSFET em comutação - portas lógicas CMOS.

#### **Metodologias de avaliação**

Testes ou exame final (50%) com classificação mínima de 8 valores; trabalhos de grupo ou laboratoriais (50%) com classificação mínima de 10 valores.

#### **Software utilizado em aula**

Não aplicável

#### **Estágio**

Não aplicável

#### **Bibliografia recomendada**

- Meireles, V. (2010). *Circuitos Elétricos* Lisboa: Lidel
- Silva, M. (2001). *Introdução aos Circuitos Elétricos e Electrónicos* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Silva, M. (1999). *Circuitos com Transístores Bipolares e MOS* Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Nunes, F. (0). *Circuitos e Eletrónica – CTeSP-IEMI (apresentações das aulas, folhas de exercícios e guias de laboratório)* Acedido em 28 de novembro de 2018 em <https://doctrino.ipt.pt/course/view.php?id=4189>

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

As Leis de Kirchhoff e os teoremas da sobreposição, de Thévenin e da máxima transferência de potência constituem o conjunto de ferramentas necessárias para analisar circuitos elétricos. Estas ferramentas também constituem a base de apoio à análise de circuitos eletrónicos com AmpOp's, com diodos e com transístores.

#### **Metodologias de ensino**

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

#### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

A compreensão e a utilização das principais técnicas de análise de circuitos elétricos e 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: 2019.02.05 11:38:22 Z

Homologado pelo C.T.C.	
Acta n.º <u>01</u>	Data <u>24/7/2019</u>
	