

Ficha de Unidade Curricular

Curso	Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores							
Designação UC	Electrónica							
Área Científica	ET			Observações				
Ano	1	Semestre	1	Duração¹	Semestral			
ECTS	6	Horas de trabalho²	162	Horas de contacto³	TP	T	P	PL
					45			22,5
Docente Responsável	João Manuel Ferreira Martins							

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (1.000 carateres).

Os estudantes que terminam com sucesso esta unidade curricular serão capazes de:

1. Identificar as grandezas elétricas, os componentes elétricos e eletrónicos básicos e os equipamentos de instrumentação e medida principais.
2. Explicar as dependências entre as grandezas elétricas; caracterizar os dispositivos eletrónicos; descrever as técnicas de instrumentação e medida; explicar o funcionamento dos equipamentos de medida e as suas limitações.
3. Propor circuitos eletrónicos para uma determinada funcionalidade básica; usar técnicas de medida.
4. Analisar circuitos eletrónicos, utilizando conceitos e métodos teóricos elementares; analisar e testar circuitos pela medição de grandezas elétricas; analisar circuitos com simulação elétrica e eletrónica.
5. Desenvolver e montar circuitos eletrónicos elementares com componentes discretos ou integrados.
6. Avaliar a funcionalidade de circuitos e sistemas eletrónicos e optoelectrónicos; escrever relatórios elementares.

Conteúdos programáticos (1.000 carateres).

- I. Conceitos básicos de física: forças, campos, potenciais e energia. Materiais eletrónicos. Grandezas elétricas: tensão, corrente, potência e energia.
- II. Instrumentação e medida: introdução às técnicas laboratoriais. Aparelhos: fonte de alimentação, multímetro, gerador de funções, osciloscópio, ponta de prova.
- III. Componentes discretos e integrados: resistência, condensador, bobina, transformador, diodo, transistor (MOSFET), amplificador operacional (AO), termistor, fotorresistência, LED, fotodiodo, fototransistor.
- IV. Métodos de análise de circuitos: leis de Ohm e de Kirchhoff; teoremas de sobreposição, Thévenin e Norton. Características I-V e de transferência. Comutação e amplificação. Modelação do comportamento elétrico de dispositivos. Simulação de circuitos com descrições SPICE.
- V. Circuitos com díodos. Circuitos RC e RL; resposta temporal e em frequência. Circuitos com AO. Circuitos CMOS.
- VI. Circuitos simples analógicos e digitais. Aplicações. Circuitos úteis para outras UC.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (1.000 carateres).

Sistematizar e consolidar conhecimentos direcionando-os para a compreensão dos fenómenos elétricos subjacentes à implementação de circuitos e sistemas eletrónicos. Familiarizar a componente de instrumentação e medida e desenvolver aplicações concretas. Base sólida na compreensão das características de um sistema (5-6), a partir de fundamentos da física, passa pela aprendizagem de técnicas de medida e pelo estudo dos circuitos básicos que estabelecem o entendimento de aplicações.

Estudo das grandezas elétricas (I) que são a base da perceção do funcionamento dos sistemas, capturada por equipamentos ou circuitos de medida (II). Estudo dos componentes (III) que constituem os elementos básicos de circuitos e modelam os dispositivos. Assim se obtém a base (1-2) para a construção de sistemas.

Estudo dos circuitos básicos (V-VI) para compreender as aplicações dos dispositivos e a construção de sistemas (5-6). A análise (IV) é a ferramenta teórica para o estudo dos circuitos (3-4-5).

¹ Anual, semestral, trimestral, ...

² Número total de horas de trabalho

³ Discriminadas por tipo de metodologia adotado (T - Ensino teórico; TP - Ensino teórico-prático; PL - Ensino prático e laboratorial; TC - Trabalho de campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação tutorial; O - Outro)

Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1.000 carateres).

2 aulas semanais: 3 horas teórico-prática (TP) e 1,5 horas de laboratório (PL). Algumas TP são convertidas em PL, para reforçar a componente laboratorial ou para apoio ao trabalho principal da UC.

Nas aulas TP são apresentados os conceitos, temas e exemplos de aplicação e fomenta-se a interação. Nas aulas PL, os estudantes realizam 2 trabalhos práticos, organizados em grupos de 2/3 elementos.

O 1º trabalho visa a aprendizagem dos equipamentos de medida com circuitos eletrónicos simples para apresentação dos componentes básicos. A avaliação é realizada nas aulas com fichas de grupo, constituídas por medições de grandezas elétricas, e com perguntas individuais sobre instrumentação. O 2º trabalho prático envolve o estudo de um circuito baseado num dos tópicos principais, nomeadamente a tecnologia CMOS, com um relatório final.

A classificação pondera as provas escritas individuais (testes/exame – 50%) e as provas de grupo de prática laboratorial (50%) com peso igual para os 2 trabalhos.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (3.000 carateres).

Nas aulas teórico-práticas são expostos os conteúdos programáticos com exemplos práticos de aplicação e promove-se a interação com os estudantes e o seu sentido crítico. É disponibilizado um conjunto de exercícios aconselhados para compreensão e motivação dos assuntos em estudo. São disponibilizados textos de apoio para cada tópico da matéria, complementados com ficheiros de simulação para exploração adicional dos circuitos estudados. É disponibilizado um sítio internet com informação interativa, para o estudo dos dispositivos, dos métodos de análise e dos equipamentos de medida. São aconselhadas leituras e sítios internet suplementares como complemento para reforço das competências.

Os trabalhos práticos promovem a motivação para os temas, criando uma relação entre os diferentes níveis de abordagem: grandezas, medições, dispositivos, circuitos, aplicações. As aulas práticas de laboratório têm guias cujos enunciados orientam os alunos nos seus trabalhos de aprendizagem. No segundo trabalho prático de laboratório, o grupo de alunos deve estudar e verificar a funcionalidade de um circuito ou propor um circuito para uma determinada funcionalidade. Como trabalho adicional, os estudantes devem ainda referir outras aplicações para o circuito e apresentar desenvolvimento suplementar relacionado com a aplicação em estudo.

Bibliografia de consulta/existência obrigatória (1.000 carateres).

M. Silva, *Introdução aos Circuitos Eléctricos e Electrónicos*, 6.ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2014. ISBN 9789723106961.

A. Sedra and K. Smith, *Microelectronic Circuits*, 7th edition, Oxford University Press - Series in Electrical and Computer Engineering, 2015. ISBN 9780199339136.

B. Streetman and S. Banerjee, *Solid State Electronic Devices*, 7th edition, Pearson, 2015. ISBN 9780133356038.