
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular SISTEMAS DIGITAIS

Cursos ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 15241240

Área Científica ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 523

Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - 9, 8 ODS (Indicar até 3 objetivos)

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino

Presencial.

Docente Responsável

António João Freitas Gomes da Silva

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
António João Freitas Gomes da Silva	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2	28T; 20TP; 36PL

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	28T; 10TP; 18PL	130	5

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Matemática do Ensino Secundário

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Pretende-se nesta disciplina abordar os princípios básicos dos sistemas digitais do ponto de vista teórico e prático ao nível da conceção, projeto e implementação. Pretende-se que os alunos apreendam os fundamentos de álgebra de Boole e a sua importância no projeto de Sistemas Digitais. Para além de projetar os alunos deveram ser capazes de implementar Circuitos de Lógica combinatória SSI e MSI. Após a consolidação da aprendizagem de circuitos de Lógica Combinatória, será abordado de forma introdutória o projeto e implementação de circuitos de Lógica Sequencial. No final da disciplina os alunos devem estar aptos a projetar e implementar qualquer circuito combinatório que utilize circuitos SSI e MSI, além disso devem estar aptos a compreender o funcionamento e iniciar o estudo de circuitos sequenciais, circuitos digitais Larga Escala de Integração (LSI) e Muito Larga Escala de Integração (VLSI) nomeadamente dispositivos de lógica programável e microprocessadores.

Conteúdos programáticos

1. Sistemas de Numeração e Álgebra de Boole: Sistemas de Numeração, Operações Aritméticas em Binário, Códigos Binários, Álgebra de Boole, Simplificação de Funções Booleanas
 2. Conceitos Básicos de Eletrónica e Sistemas Digital: Funções Lógicas Básicas, Lógica Positiva e Lógica Negativa, Características Elétricas dos Circuitos Digitais, Tecnologias Digitais e Circuitos Integrados, Eliminação de Glitches em Mapas de Karnaugh, Noções Básicas de Comunicação Digital de Dados
 3. Lógica Combinatória e Circuitos MSI: Os Circuitos Conversores de Código, Multiplexadores e Demultiplexadores, Codificadores e Decodificadores, Circuitos Aritméticos
 4. Lógica Sequencial: Circuitos Combinatórios versus Circuitos Sequenciais, Dispositivos de Memória Biestáveis Básicos, Especificações dos Flip-Flops, Circuitos Sequenciais Síncronos - Registadores, Contadores, Circuitos Sequenciais Assíncronos e introdução ao Projeto e Implementação de Circuitos de Moore e Mealy.
 5. Realização de trabalhos práticos
-

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Metodologias de Ensino:

Serão lecionadas aulas T para exposição dos conceitos teóricos com recurso a diapositivos e exemplos no quadro, aulas TP para apresentação de problemas de realização analítica; realização de problemas analíticos pelos alunos com o apoio do professor nas aulas OT; realização em grupo de trabalhos práticos em laboratório

Avaliação:

A avaliação tem 3 componentes:

- Trabalho práticos de laboratório.
- 1 Mini-Testes.
- Frequência única e/ou Exame para avaliação Teórica e Teórico-Prática.

Nota Prática = $0.7 * \text{Trabalho Prático de laboratório} + 0.3 * \text{Mini-teste}$

Nota Teórica = MAXIMO (Frequência e/ou Exame)

Nota Final = $0.3 * \text{Nota Prática} + 0.7 * \text{Nota Teórica}$

Cada uma das componentes de avaliação (Nota Prática e Nota Teórica) tem nota mínima de 9 valores

Bibliografia principal

1. Acetatos das aulas teóricas e folhas de exercicios
2. Acácio M. R. Amaral, Eletrónica Digital fundamentos e projeto, Edições Sílabo
3. R.S. Sandice, Modern Digital Design, McGraw-Hill
4. Pestopnik , Digital Electronics, Saunders College Publishing
5. Carlos Pedro Baptista, Sistemas Digitais, FCA - Editora de Informática
6. Morgado Dias, Sistemas Digitais Princípios e Pratica, FCA, Editora de Informática

Academic Year 2022-23

Course unit DIGITAL SYSTEMS

Courses ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 523

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 9, 8

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher António João Freitas Gomes da Silva

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
António João Freitas Gomes da Silva	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2	28T; 20TP; 36PL

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	28	10	18	0	0	0	0	0	130

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Knowledge acquired in Mathematics at Secondary Education

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

This course aims at addressing the basics of digital systems in terms of theoretical and practical in terms of conception, design and implementation. It is intended that students seize the fundamentals of Boolean algebra and its importance in the design of digital systems. Apart from design students had to be able to implement combinatorial logic circuits SSI and MSI. After learning Combinatory circuits design, will be addressed briefly the design and implementation of Sequential Logic circuits. At the end of the course students should be able to design and implement any circuit combinatorial circuits using SSI and MSI also must be able to understand the operation and start the study of sequential cruits project design, digital circuits Large Scale Integration (LSI) and Very Large Scale Integration (VLSI) devices including programmable logic and microprocessors

Syllabus

1st. Number Systems and Boolean Algebra: Number Systems, Binary Arithmetic, Binary Codes (Reviews), Boolean Algebra, Simplification of Boolean Functions

2nd. Basics of Electronics and Digital Systems: Logic Functions, Basic Logic Positive and Negative Logic, Electrical Characteristics of Digital Circuits, Digital Technologies and Integrated Circuits, Elimination of Glitches in Karnaugh maps, Basics of Digital Data Communication

3rd. Combinatorial Logic Circuits and MSI: The Circuits Code Converters, Multiplexers and Demultiplexers, Encoders and Decoders, Arithmetic Circuits

4th. Sequential Logic: Sequential Circuits versus Combinatorial Circuits, Devices Memory bistable Basics, Specifications Flip-Flops, Synchronous Sequential Circuits - Counters, Shift registers, Asynchronous Sequential Circuits and Introduction to the design and Implementation of Mealy and Moore circuits.

5th. Practical work

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical exposition of theoretical concepts using slides and examples in the table, tuition theoretical practices for submission of analytical problems of realization, realization of analytical problems by students with teacher support system in tutorial; achievement in practical work group laboratory

Evaluation

The assessment has three components:

- Laboratorial Practical work.
- 1 Quiz.
- Single frequency and / or Theoretical Examination for evaluating T and TP components.

Practice Assessment = $0.7 * \text{Laboratorial Practical Work} + 0.3 * \text{Quiz}$

Theoretical Assessment = MAXIMO (frequency and / or Examination)

Final Rating = $0.3 * \text{Practice Assessment} + 0.7 * \text{Theoretical Assessment}$

Each of the components of evaluation (Theoretical Assessment and Practice Assessment) has a minimum score of 9 values.

Main Bibliography

1. Acetatos das aulas teóricas e folhas de exercicios
2. Acácio M. R. Amaral, Eletrónica Digital fundamentos e projeto, Edições Sílabo
3. R.S. Sandice, Modern Digital Design, McGraw-Hill
4. Pestopnik , Digital Electronics, Saunders College Publishing
5. Carlos Pedro Baptista, Sistemas Digitais, FCA - Editora de Informática
6. Morgado Dias, Sistemas Digitais Princípios e Pratica, FCA, Editora de Informática

