
Ano Letivo 2023-24

Unidade Curricular SISTEMAS DIGITAIS

Cursos ENGENHARIA INFORMÁTICA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14781040

Área Científica CIÊNCIA DE COMPUTADORES

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 4.8.1

Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos) 4, 8, 10

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino

Presencial diurno

Docente Responsável

Helder Aniceto Amadeu de Sousa Daniel

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Helder Aniceto Amadeu de Sousa Daniel	PL; T	T1; PL1; PL2	28T; 56PL
João Miguel Gago Pontes de Brito Lima	PL	PL3; PL4	56PL

* 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	S1	28T; 28PL	156	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos de matemática adquiridos no ensino secundário

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Introduzir metodologias elementares de utilização de circuitos integrados digitais e o conhecimento dos tipos mais frequentes de circuitos SSI e MSI; Introduzir técnicas formais de especificação e representação de circuitos digitais de pequena complexidade, quer combinatórios quer sequenciais; Compreender a composição elementar da unidade lógico aritmética; Introduzir as metodologias de projeto utilizando lógica programável VLSI; Compreender a relação entre os modelos formais de especificação e representação de circuitos digitais e sua implementação.

Após a conclusão da disciplina, os alunos deverão ser capazes de trabalhar com códigos diferentes, desenvolver circuitos combinatórios e sequenciais e, em geral, compreender uma boa parte da tecnologia envolvida na arquitetura de computadores, pelo menos ao nível mais baixo.

Conteúdos programáticos

0. Sistemas de numeração, aritmética, códigos
 1. Famílias lógicas, visão geral série 74xxx
 2. Álgebra de Boole e corolários
 3. Desenvolvimentos em séries, SOP e POS
 4. Circuitos combinatórios e simplificações (Karnaugh)
 5. Flip-flops e contadores
 6. Circuitos sequenciais, síncronos e assíncronos
 7. Registos e elementos funcionais (multiplexador etc.)
 8. Memória RAM e ROM, estática e dinâmica, descodificação de endereços
 9. Desenho de uma ALU simples: adição, subtração, overflow
 10. Lógica de controlo de um microprocessador simples
-

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Todos os conceitos básicos são introduzidos nas aulas teóricas, sendo aplicados nas aulas teórico-práticas e nas práticas laboratoriais. A avaliação final da unidade curricular pode ser obtida por:

- 1) frequência, ao longo do semestre, pela média ponderada entre 2 provas escritas e os trabalhos práticos:

classificação final = 35% prova 1 + 35% prova 2 + 30 % Trabalhos práticos

- 2) exame, onde a avaliação do exame constitui a avaliação final, em qualquer época.
O exame é apenas para quem não teve aprovação por frequência como indicado no ponto 1).

Obtém-se aprovação se classificação final for maior ou igual a 9,5 valores.

Os exames consistem de prova escrita, que inclui questões teóricas e questões práticas semelhantes aos exercícios das aulas teórico-práticas e práticas.

Todos os alunos regularmente inscritos são admitidos ao exame de época normal e recurso.

Bibliografia principal

A sebenta da disciplina, os slides das aulas teóricas, as folhas de exercícios teórico-práticos propostos e os guias de laboratório contêm a matéria abordada nesta unidade curricular.

Bibliografia complementar:

Existem muitas fontes disponíveis sobre a matéria. Abaixo estão dois exemplos:

- Ronald Tocci, Neal Widmer, Greg Moss (2017). *Digital Systems: Principles and Applications, 12th Edition*, Pearson
- John F. Wakerly (2018). *Digital Design: Principles and Practices, 5th Edition*, Pearson

Academic Year 2023-24

Course unit DIGITAL SYSTEMS

Courses INFORMATICS (COMPUTER SCIENCE) (1st cycle)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 4.8.1

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 4, 8, 10

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher Helder Aniceto Amadeu de Sousa Daniel

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Helder Aniceto Amadeu de Sousa Daniel	PL; T	T1; PL1; PL2	28T; 56PL
João Miguel Gago Pontes de Brito Lima	PL	PL3; PL4	56PL

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

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	28	0	28	0	0	0	0	0	156

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

Elementar mathematical knowledge acquired at the 12th grade

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

Introduce basic methods of using digital integrated circuits and the most frequent types of SSI and MSI circuits; Introduce formal techniques of specification and representation of digital circuits of low complexity either combinatorial or sequential; Understand the design of a simple arithmetic logic unit; Introduce the design methodologies using VLSI programmable logic; Understanding the relationship between the formal model of specification and representation of digital circuits and its implementation.

Upon completion of this course, students should be able to work with different codes, develop combinatorial and sequential circuits and, in general, understand much of the technology involved in computer architecture, at least at the lowest level.

Syllabus

0. Numeral systems, arithmetic, codes
 1. Logic families, specially the 74xxx series
 2. Boolean algebra and logical functions
 3. Series development: SOP and POS forms
 4. Combinatorial circuits and simplifications (Karnaugh)
 5. Flip-flops and counters
 6. Sequential circuits, synchronous and asynchronous
 7. Registers and functional elements (multiplexer, etc.)
 8. Mass memory, RAM and ROM, static and dynamic, address decoding
 9. A simple ALU design: addition, subtraction, overflow
 10. Control logic of a simple microprocessor
-

Teaching methodologies (including evaluation)

All the required knowledge is introduced in the lectures and then applied and developed in practical classes and laboratory sessions. Final grade can be obtained in 2 ways:

- 1) Frequency, during the semester, by the weighted average of 2 assessment tests and the lab assignments:

Final grade = 35% 1st test + 35% 2nd test + 30% lab assignments

- 2) Exam, where the exam grade is the final grade in any season:

The exam is only for students who did not receive approval during the semester, as defined in 1).

Approval if final grade ≥ 9.5 (rounded to 10)

The written exams include questions and exercises similar to those covered in practical and lab classes.

Main Bibliography

The course text book, lecture slides, proposed exercises and laboratory exercises cover all the topics in the course.

Other sources of information:

There are many sources available available on this subject. Below there are just two examples:

- Ronald Tocci, Neal Widmer, Greg Moss (2017). *Digital Systems: Principles and Applications, 12th Edition*, Pearson
- John F. Wakerly (2018). *Digital Design: Principles and Practices, 5th Edition*, Pearson