

<b>LICENCIATURA:</b> Engenharia Informática	<b>ÁREA CIENTÍFICA:</b> Engenharia Informática
<b>UNIDADE CURRICULAR/CURRICULAR UNIT:</b> Arquitetura e Funcionamento dos Computadores/ Architecture and Operation of Computers	<b>ECTS:</b> 4
<b>DURAÇÃO:</b> Semestral	<b>HORAS DE CONTACTO TEÓRICO PRÁTICAS:</b> 60 (48 TP+12 OT)

#### OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM / LEARNING OUTCOMES OF THE CURRICULAR UNIT

Para concluir com sucesso esta unidade curricular, os estudantes deverão demonstrar possuir os seguintes conhecimentos e capacidades:

1. Compreender a organização e a arquitetura dos sistemas computacionais e a sua evolução
2. Identificar a estrutura e o funcionamento das várias funções dos sistemas operativos
3. Conhecer as técnicas de representação e transmissão digital de informação multimédia e os principais sistemas de codificação utilizados.
4. Representar os números em diferentes bases e fazer a conversão de bases
5. Aplicar as técnicas de representação de números inteiros e floating point usadas nos sistemas computacionais
6. Executar operações em binário com base na aritmética computacional
7. Identificar e saber representar os circuitos e as operações lógicas utilizados em sistemas digitais;
8. Conhecer a arquitetura de hardware e software dos principais tipos de dispositivos computacionais móveis e respetivas plataformas;
9. Conhecer a arquitetura de hardware e software de sistemas embedded;
10. Compreender os conceitos associados às linguagens de programação e ao processo de criação e execução de programas;
11. Conhecer as arquiteturas computacionais de cluster, grid e cloud computing

*(English)*

To successfully complete this curricular unit, students must demonstrate the following knowledge and skills:

1. Understand the organization and architecture of computer systems and their evolution
2. Identify the structure and functioning of the various functions of operating systems
3. Know the techniques of digital representation and transmission of multimedia information and the main encoding systems used.
4. Representing numbers in different bases and converting bases
5. Apply integer and floating point representation techniques used in computer systems
6. Perform binary operations based on computational arithmetic
7. Identify and know how to represent the circuits and logical operations used in digital systems;

8. Know the hardware and software architecture of the main types of mobile computing devices and their platforms;
9. Know the hardware and software architecture of embedded systems;
10. Understand the concepts associated with programming languages and the process of creating and executing programs;
11. Knowing the cluster, grid and cloud computing architectures

## CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS / SYLLABUS

### PARTE I

1. Breve história da computação, da informática da internet e dos serviços da web
2. Sistemas computacionais: arquitetura e organização
3. Fundamentos de sistemas operativos
4. Sistemas de numeração e codificação binária
5. Técnicas de representação de números inteiros e floating point
6. Aritmética computacional
7. Fundamentos de sistemas digitais
8. Dispositivos e computação móvel
9. Embedded systems
10. Computadores e Linguagens
11. Cluster, Grid e Cloud Computing. Introdução e visão geral

### PARTE II

1. Temas para reflexão crítica e realização de trabalhos de investigação relacionados com as tecnologias emergentes

*(English)*

### PART I

1. Brief history of computing, internet computing and the web
2. Computer systems: architecture and organization
3. Operating system fundamentals
4. Numbering and binary encoding systems
5. Integer and floating point representation techniques
6. Computational arithmetic
7. Fundamentals of digital systems
8. Devices and mobile computing
9. Embedded systems
10. Computers and Languages
11. Cluster, Grid and Cloud Computing. Introduction and overview

PART II

1. Topics for discussion and carrying out research and critical reflection work related to emerging technologies

**DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR/  
DEMONSTRATION OF THE SYLLABUS COHERENCE WITH THE CURRICULAR UNIT'S OBJECTIVES**

Nesta unidade curricular a coerência pode ser apreciada através das atividades / trabalhos a realizar pelos estudantes e a discutir em cada sessão presencial tendo em vista a aquisição de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores relacionados com a compreensão da arquitetura técnica dos computadores, sistemas computacionais, sistemas operativos, linguagens, redes de computadores e representação da informação digital capazes de motivar os alunos para o desenvolvimento de um currículo de multimédia. Os conteúdos foram estruturados de acordo com os objetivos de aprendizagem a atingir pelos estudantes. Assim, por exemplo, os conteúdos 1, 2 e 3 dão cumprimento aos objetivos 1 e 2. Os objetivos 3, 4 e 5 são concretizados através da aprendizagem dos conteúdos 4, 5 e 6. Os resultados da aprendizagem do conteúdo 7, permitem ao estudante atingir o objetivo 7. Os objetivos 8, 9, 11 são atingidos através da aprendizagem dos conteúdos 8.9 e 11. Os resultados do conteúdo 10, concretiza a aquisição dos conceitos associados às linguagens de programação e ao processo de criação e execução de programas, definido no objetivo 10.

*(English)*

In this curricular unit the coherence can be appreciated through the activities / work to be carried out by students and to be discussed in each face-to-face session with a view to acquiring knowledge, skills, attitudes and values related to understanding the technical architecture of computers, computational systems, operating systems, languages, computer networks and representation of digital information capable of motivating students to develop a computer science curriculum. The contents were structured according to the learning objectives to be achieved by the students. Thus, for example, contents 1, 2 and 3 fulfill objectives 1 and 2. Objectives 3, 4 and 5 are achieved through learning content 4, 5 and 6. The results of learning content 7 allow the student to achieve objective 7. Objectives 8, 9, 11 are achieved through learning content 8.9 and 11. The results of content 10, materializes the acquisition of concepts associated with programming languages and the process of creating and executing programs, defined in objective 10.

**METODOLOGIAS DE ENSINO E AVALIAÇÃO / TEACHING METHODOLOGIES INCLUDING EVALUATION**

As aulas assumirão um carácter teórico-prático e nesta unidade privilegiar-se-á a metodologia Project Based and Peer Learning, para promover o desenvolvimento de *soft skills* baseada na aprendizagem entre pares e trabalho em equipa, de resolução de problemas, de adaptação, autonomia e resiliência, na superação de desafios, o aprender a aprender, a ser responsáveis por si e pelos outros, quer na resolução de fichas de trabalho semanais sobre os conteúdos programáticos, quer na pesquisa sobre temas emergentes da 4ª revolução industrial que continuam a moldar o nosso futuro digital. Para desenvolver o espírito crítico, a criatividade e o nível de interação social, os estudantes são convidados a fazer comentários e sugestões de melhoria aos trabalhos dos colegas, na discussão dos trabalhos / atividades entre pares (e com o professor). No trabalho autónomo, serão propostas

leituras com questões para reflexão e investigação/ interformação /autoaprendizagem/ recensão crítica/questionamento e a apresentação de notícias diárias relacionadas com a CT&S.

De acordo com o Regulamento de Funcionamento do ISTECS Porto a avaliação é efetuada através de um exame final obrigatório. Na classificação final, poderão ser considerados elementos de avaliação contínua, tais como testes, trabalhos individuais ou em grupo, assim como a participação nas aulas presenciais e com recursos de aprendizagem proporcionados por sistemas de e-learning.

O estudante que opte por realizar os trabalhos práticos propostos nas aulas e nas condições aprovadas - dois trabalhos de investigação, em grupo de dois alunos, sobre os temas previamente aprovados e a realização das fichas de trabalho semanais, sobre os conteúdos programáticos apresentadas e corrigidas nas aulas, poderá prescindir de realizar a Parte II do Exame Final (Prova Prática)

*(English)*

The classes will assume a theoretical-practical character, and in this curricular unit, the Project Based and Peer Learning methodology will be privileged, to promote the development of soft skills based on peer learning and teamwork, problem solving, adaptation, autonomy and resilience, in overcoming challenges, the learn to learn, to be responsible for oneself and for others, whether in the resolution of weekly worksheets on the syllabus, or in researching emerging themes of the 4th industrial revolution that continue to shape our digital future. To develop critical thinking, creativity and level of social interaction, students are invited to make comments and suggestions for improving the work of colleagues, in the discussion of work / activities among peers (and with the teacher). In the autonomous work, readings will be proposed with questions for reflection and investigation/interformation/self-learning/critical review/questioning and the presentation of daily news related to CT&S.

According to the ISTECS Porto Operating Regulations, the evaluation is carried out through a mandatory final examination. In the final classification, elements of continuous evaluation may be considered, such as tests, individual or group work, as well as participation in face-to-face classes and learning resources provided by e-learning systems.

The student who chooses to carry out the practical work proposed in the classes and under the approved conditions - two research works, in a group of two students, on the previously approved themes and the completion of the worksheets on the syllabus content presented and corrected in the classes, may waive Part II of the Final Examination (Practical Test).

**DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR /  
DEMONSTRATION OF THE COHERENCE BETWEEN THE TEACHING METHODOLOGIES AND THE LEARNING OUTCOMES**

A metodologia usada nas aulas teórico-práticas da unidade curricular é coerente com os objetivos de aprendizagem enunciados. Em cada uma das sessões presenciais será realizada uma ficha de trabalho, objeto de avaliação formativa entre pares, na aula seguinte. Para potenciar a consolidação das aprendizagens são previamente disponibilizados aos estudantes as rubricas, os critérios de avaliação, os níveis e os descritores de nível de desempenho. Privilegia-se a reformulação de todos os trabalhos e o seu

aprofundamento, através de uma constante interação entre o professor e os estudantes, com feedback imediato e inteligente, monitorização e tutoria online, com recurso às plataformas de LMS e ferramentas da web. Na última sessão, os estudantes farão o teste tipo e cada um faz a sua autoavaliação depois de ser apresentada a correção, que é disponibilizada no Moodle.

(English)

The methodology used in the theoretical-practical classes of the curricular unit is consistent with the stated learning objectives. In each of the face-to-face sessions, a worksheet will be created, subject to formative evaluation between peers, in the next class. To enhance the consolidation of learning, rubrics, assessment criteria, levels and performance level descriptors are previously made available to students. Priority is given to the reformulation of all works and their deepening, through constant interaction between the teacher and the students, with immediate and intelligent feedback, monitoring and online tutoring, using LMS platforms and web tools. In the last session, students will do the type test and each one will do their self-assessment after presenting the correction, which is available on Moodle.

#### **BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHY**

##### FUNDAMENTAL / ESSENTIAL:

AMARAL, A. (2014). *Sistemas Digitais. Princípios, Análise e Projectos*. Edições Sílabo.

ARROZ, G., MONTEIRO, J. & OLIVEIRA, A. (2009). *Arquitetura de Computadores: dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores* (2ª Edição). IST Press.

CARRIÇO, J. A. et al. (2004). *Arquitetura Técnica de Sistemas de Informação*. Edições Chambel Lda.

DELGADO, J. & RIBEIRO, C. (2014). *Arquitetura de Computadores. Coleção Tecnologias da Informação* (5ª edição). FCA.

GOUVEIA, J. & MAGALHÃES, A. (2011). *Curso Técnico de Hardware* (7ª Edição). FCA.

IMPAGLIAZZO, J. & NAGIN, P. (1995). *Computer Science: a breadth - first approach with C*. John Wiley & Sons, Inc.

MARQUES, J. A., Ferreira, P., Ribeiro, C., Veiga, L. & Rodrigues, R. (2012). *Sistemas Operativos* (2ª Edição). FCA.

TOCCI, R. J., WIDMER, N. S. (2003). *Sistemas digitais: princípios e aplicações* (8ª Edição). Livros Técnicos e Científicos Editora.

##### COMPLEMENTAR / COMPLEMENTARY:

BATISTA, C. (2015). *Introdução aos Sistemas Digitais*. FCA.

GOUVEIA, J. & MAGALHÃES, A. (2008). *Hardware PC's e Periféricos*. Curso Completo. FCA

MONTEIRO, M. A., (2008). *Introdução à Organização de Computadores* (5ª Edição). Livros Técnicos e Científicos Editora.

WEBER, R. F., (2008). *Arquitetura de Computadores Pessoais* (2.ª Edição). Artmed Editora. FCA

INTERNET:

Acesso a publicações da especialidade, gratuitamente, através da rede SPRINGER:

<https://link.springer.com/>

Jornais e Revistas da Especialidade e disponível em OPEN ACCESS