

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Universidade da Maia

1.1.a. Instituições de Ensino Superior (em associação) (artigo 41.º e seguintes do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto e aditada pelo Decreto-Lei n.º 27/2021, de 16 de abril):

[sem resposta]

1.1.b. Outras Instituições de Ensino Superior (estrangeiras, em associação) (artigo 41.º e seguintes do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto e aditada pelo Decreto-Lei n.º 27/2021, de 16 de abril):

[sem resposta]

1.1.c. Outras Instituições (em cooperação) (artigo 41.º e seguintes do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto e aditada pelo Decreto-Lei n.º 27/2021, de 16 de abril. Vide artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 133/2019, de 3 de setembro, quando aplicável):

[sem resposta]

1.2. Unidade orgânica (faculdade, escola, instituto, etc.):

Departamento De Ciências Da Comunicação E Tecnologias Da Informação

1.2.a. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação). (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redação conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 27/2021 de 16 de abril):

[sem resposta]

1.3. Designação do ciclo de estudos (PT):

Informática

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Informatics

1.4. Grau (PT):

Licenciado

1.4. Grau (EN):

Graduate

1.5. Publicação do plano de estudos em Diário da República.

[INF-Aviso_9311_2020.pdf](#) | PDF | 668.8 Kb

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos. (PT)

Informática

1.6. Área científica predominante do ciclo de estudos. (EN)

Informatics

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.7.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental

[0480] Informática
Ciências, Matemática e Informática

1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

1.8. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau.

180.0

1.9. Duração do ciclo de estudos

3 anos

1.10.1. Número máximo de admissões em vigor.

40

1.10.2. Número máximo de admissões pretendido (se diferente do número em vigor) e respetiva justificação.

[sem resposta]

1.11. Condições específicas de ingresso (PT)

Têm acesso ao ciclo de estudos de Informática todos os alunos que:

- finalizaram o 12o ano de escolaridade ou cursos que a lei define como equivalentes, com nota superior a 9,5 valores e que tenham obtido aprovação num dos seguintes 3 conjuntos de provas de ingresso: Matemática (16) + Geografia (09) ou Matemática (16) + Biologia e Geologia (02) ou Matemática (16) + Português (18)
- ingressem através de regimes ou concursos especiais, de acordo com a legislação em vigor.
- Os estudantes que em vez de possuírem Matemática A possuam Matemática B terão de frequentar uma unidade curricular adicional de "Complementos de Matemática" cuja frequência é gratuita.

Condições de Candidatura:

- Nota mínima: 95
- Classificação do Ensino Secundário: 50%
- Classificação dos Exames Nacionais: 25% (nota mínima de 95 pontos) para cada uma das 2 provas de ingresso

1.11. Condições específicas de ingresso (EN)

Access to this Computer Science course is granted to the students who:

- have completed the 12th year of schooling or courses that the law defines as equivalent, with a grade higher than 9.5 and who have passed one of the following 3 sets of entrance exams: Mathematics (16) + Geography (09) or Mathematics (16) + Biology and Geology (02) or Mathematics (16) + Portuguese (18)
- have entered through special schemes or competitions, in accordance with the legislation in force.
- Students who have Mathematics B instead of Mathematics A will have to attend an additional curricular unit of "Mathematics Supplements", which is taught free of charge.

Application Conditions:

- Minimum grade: 95
- Secondary Education Grade: 50%
- National Exam Score: 25% (minimum score of 95 points) for each of the 2 entrance exams

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

1.12. Modalidade do ensino

☒ Presencial (Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto) ☐ A Distância (EaD) (Decreto-Lei n.º 133/2019, de 3 de setembro)

1.12.1. Regime de funcionamento, se presencial

☐ Diurno ☐ Pós-laboral ☒ Outro

1.12.1.1. Se outro, especifique. (PT)

O curso funciona em regime diurno e em regime pós-laboral, com uma turma em cada regime

1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

The course operates in daytime and also after work hours, with one class in each schedule

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado, se presencial (PT)

Universidade da Maia
Avenida Carlos de Oliveira Campos - Castelo da Maia
4475-690 Maia
Portugal

1.13. Local onde o ciclo de estudos será ministrado, se presencial. (EN)

University of Maia
Avenida Carlos de Oliveira Campos - Castelo da Maia
4475-690 Maia
Portugal

1.14. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República

[Reg_1279_2023-Creditacao_Competencias_Academicas_FormacaoProfissional.pdf](#) | PDF | 844.5 Kb

1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

NA

1.16. Observações. (PT)

[sem resposta]

1.16. Observações. (EN)

[sem resposta]

2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

ACEF/1819/1300986

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

2.2. Data da decisão.

31/03/2020

2.3. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar | Accredited

2.4. Período de acreditação.

6 anos | 6 years

2.5. A partir de:

31/07/2019

3. Síntese medidas de melhoria

3. Síntese de medidas de melhoria e alterações ao ciclo de estudos desde a avaliação anterior (PT)

Ponto 2.6.3 Oportunidades desenvolvimento carreira

Implementado em Jan-Out 2024 suporte informático para avaliação desempenho docente, respetivo regulamento submetido Nov 2024 para análise pelo Conselho Científico

Ponto 4.2.3 Aulas tardias

Conseguiram-se gerar melhores horários para estudantes regime diurno e que as avaliações não fossem realizadas em horário pós-laboral. A divisão do curso em ramos no 3º ano impede melhorias substantivas pelo que é solicitada uma alteração à estrutura do curso tendo este aspeto em mente

Ponto 4.2.3 Necessidade rebalancear ECTS/carga trabalho

Implementado mecanismo planeamento avaliações com mapa de todas as avaliações (contínua, exame e recurso) criado no início semestre e aprovado pelos representantes dos estudantes em reunião da comissão de acompanhamento. Além disto a nova proposta de plano de estudos propõe uma redução do número de UCs lecionadas em simultâneo

Ponto 4.2.3 Melhorar disseminação informação estágios

Criada lista empresas e oportunidades estágio disseminada durante 1º semestre junto dos estudantes do 3º ano, realizada apresentação pelo Gabinete de Inserção no Mercado de Trabalho para explicar como contactar empresas e realizar uma procura ativa de estágios

Ponto 6.6.3 Necessário introduzir estratégia e visão na organização da investigação

- Em Set 2020 iniciou-se colaboração permanente com a Maia em projetos Transformação Digital e Cidades e Territórios Inteligentes, incluindo deslocalização dum investigador para as instalações da CM Maia. Daí resultou a participação na criação da candidatura Horizonte Europa Omega-X - Orchestrating an interoperable sovereign federated Multi-vector Energy data space built on open standards and ready for GAIA-X, 31 parceiros incluindo CM Maia e UMAIA, Mai2022 - Abr2025, orçamento 8M, orçamento UMAIA 186K; e criação da candidatura DC4EU - Digital Credentials for Europe, Abr 2023 - Mar 2025, 82 parceiros, orçamento 19.23M, orçamento UMAIA 124K.

- Em Mar 2024 foi criado na UMAIA um polo do LIACC - Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência dos Computadores que está sediado na Universidade do Porto. A UMAIA assumiu a responsabilidade de reforçar a componente de aplicação da inteligência artificial à administração pública, isso levou à preparação em Jul 2024 de 2 candidaturas, uma liderada pela FEUP e a outra liderada pela UMAIA, ao aviso N.º 04/C05-i08/2024 "IC&DT – Inteligência Artificial, Ciência dos Dados e Cibersegurança de relevância na Administração Pública" (cada com orçamento 125K, ainda em avaliação), e à UMAIA apoiar a preparação da candidatura submetida em Nov 2024 pela CM Maia ao Investimento C19-i08 Estratégia Nacional dos Territórios Inteligentes (400K).

- Em complemento realizaram-se atividades de consultoria: empresa municipal Domus Social (cibersegurança 55K), Área Metropolitana Porto (cibersegurança 58K), SPMS - Serviços Partilhados Ministério da Saúde (auditoria à Rede Informática da Saúde, 20K), CM Porto (análise de dados, 14K)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

3. Síntese de medidas de melhoria e alterações ao ciclo de estudos desde a avaliação anterior (EN)

Point 2.6.3 Career development opportunities

IT support for assessing teaching performance was implemented in Jan-Oct 2024, with the respective regulations submitted in Nov 2024 for analysis by the Scientific Council

Point 4.2.3 Late classes

Better schedules were created for daytime students and assessments were not carried out after work hours. The division of the course into branches in the 3rd year prevents substantial improvements, so a change to the course structure is requested with this aspect in mind

Point 4.2.3 Need to rebalance ECTS/workload

A mechanism for assessment planning was implemented with a map of all assessments (continuous, exam and appeal) created at the beginning of the semester and approved by student representatives at a monitoring committee meeting. In addition, the new study plan proposal includes a reduction in the number of courses taught simultaneously

Point 4.2.3 Improve dissemination of information on internships

A list of companies and internship opportunities was created and disseminated during the 1st semester among 3rd year students, and a presentation was made by the Job Market Insertion Office to explain how to contact companies and actively search for internships

Point 6.6.3 It is necessary to introduce strategy and vision in the organization of research

- In Sep 2020, a permanent collaboration with Maia began on Digital Transformation and Smart Cities and Territories projects, including the relocation of a researcher to the Maia City Council facilities. This resulted in the participation in the creation of the Horizon Europe Omega-X application - Orchestrating an interoperable sovereign federated Multi-vector Energy data space built on open standards and ready for GAia-X, 31 partners including CM Maia and UMAIA, May 2022 - Apr 2025, budget 8M, UMAIA budget 186K; and participation in the creation of the DC4EU application - Digital Credentials for Europe, Apr 2023 - Mar 2025, 82 partners, budget 19.23M, UMAIA budget 124K

- In March 2024, a subsidiary of LIACC - Laboratory of Artificial Intelligence and Computer Science (based at the University of Porto) was created at UMAIA. UMAIA took on the responsibility of strengthening the application of artificial intelligence to public administration. This led to the preparation in Jul 2024 of 2 applications, one led by FEUP and the other by UMAIA, for notice No. 04/C05-i08/2024 "IC&DT – Artificial Intelligence, Data Science and Cybersecurity of relevance in Public Administration" (each with a budget of 125K, still under evaluation), and to UMAIA supporting the submission in Nov2024 by Municipality of Maia for Investment C19-i08 National Strategy for Smart Territories (400K)

- Additionally, consultancy activities were carried out: municipal company Domus Social (cybersecurity 55K), Metropolitan Area of Porto (cybersecurity 58K), SPMS - Shared Services Ministry of Health (audit of Health National IT Network, 20K), Municipality of Porto (data analysis, 14K)

4. Estrutura curricular e plano de estudos.

4.1. Estrutura curricular

4.1. Estrutura curricular e plano de estudos em vigor, correspondem ao publicado em Diário da República (ponto 1.5)?

☒ Sim ☐ Não

4.2. Serão feitas alterações nos dados curriculares?

☒ Sim ☐ Não

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Síntese das alterações pretendidas e respetiva fundamentação. (PT)

A atual estrutura curricular do curso (3 ramos) tem deixado vários estudantes insatisfeitos uma vez que a dispersão de estudantes pelos mesmos tem implicado que somente 2 ramos acabem por abrir e com apenas uma turma em cada, o que tem obrigado a que as aulas funcionem apenas em horário pós-laboral no 3º ano por não ser viável ter turmas com 3 ou 4 estudantes inscritos.

Por outro lado, se analisarmos os cursos concorrentes (quer em instituições públicas quer privadas) a maioria destes possui uma estrutura de tronco comum e com apenas 5 Unidades Curriculares (UCs) por semestre. Se juntarmos a isso o facto de a UMaia possuir atualmente 2 mestrados que podem servir de continuidade a esta licenciatura, é pertinente reformular o curso para que passe a ser uma licenciatura de tronco comum que garanta uma transmissão de conhecimentos sólida nas várias sub-áreas do domínio da informática.

Por esta razão, pretende-se seguir um modelo de 5 UCs por semestre, fundindo algumas UC's com tópicos semelhantes, mas garantindo que existe uma UC de todas as áreas principais (a divisão em ramos deixava de fora do percurso formativo de alguns estudantes algumas áreas fundamentais como a Cibersegurança, Computação Gráfica, etc).

Outra novidade é a inclusão, a partir do 2º ano, de uma UC de Laboratório (por semestre) com um perfil mais prático que servirá como oportunidade para os estudantes consolidarem conhecimentos através da implementação de projetos de maior dimensão que agreguem os conhecimentos adquiridos em diversas UCs.

No último semestre é permitido aos estudantes a escolha de uma UC optativa de 5 ECTS de acordo com os seus interesses no momento da entrada no mercado de trabalho: Organização e gestão de Empresas, Inovação e Empreendedorismo, ou Gestão de Projetos.

4.2.1. Síntese das alterações pretendidas e respetiva fundamentação. (EN)

The current curricular structure of the course (3 branches) has left several students dissatisfied since the dispersion of students across them has meant that only 2 branches end up opening and with only one class in each, which has forced the classes to operate only during after-work hours in the 3rd year as it is not viable to have classes with 3 or 4 students enrolled.

On the other hand, if we analyze competing courses (both in public and private institutions) most of them have a common trunk structure and with only 5 Curricular Units (CUs) per semester. If we add to this the fact that UMaia currently has 2 master's degrees that can serve as a continuation of this degree, it is pertinent to reformulate the course so that it becomes a common core degree that guarantees a solid transmission of knowledge in the various sub-areas of informatics.

Therefore, the aim is to follow a model of 5 CUs per semester, combining some UCs with similar topics, but ensuring that there is a CU in all the main areas (the division into branches left some fundamental areas out of the training path of some students, such as Cybersecurity, Computer Graphics, etc.).

Another new feature is the inclusion, from the 2nd year onwards, of a Laboratory CU (per semester) with a more practical profile that will serve as an opportunity for students to consolidate knowledge through the implementation of larger projects that aggregate the knowledge acquired in several CUs.

In the last semester, students are allowed to choose an optional 5 ECTS course according to their interests when entering the job market: Business Organization and Management, Innovation and Entrepreneurship, or Project Management.

Mapa II - Percurso Geral

4.1.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)* (PT):

Percurso Geral

4.1.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)* (EN):

General Path

4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
-----------------	-------	------	--------------

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Ciências Empresariais	CEM	17.0	5.0
Engenharia e Técnicas Afins	ENG	34.0	
Informática	INF	88.0	10.0
Matemática e Estatística	MAT	26.0	
Total: 4		Total: 165.0	Total: 15.0

4.1.3. Observações (PT)*[sem resposta]***4.1.3. Observações (EN)***[sem resposta]***4.2. Unidades Curriculares****Mapa III - Algoritmos e Estruturas de Dados****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Algoritmos e Estruturas de Dados***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Algorithms and Data Structures***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***INF***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***INF***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Pedro Miguel dos Santos Pinto - 120.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

Pretende-se que esta unidade curricular seja uma introdução ao desenvolvimento, análise e utilização de algoritmos e estruturas de dados usando a linguagem de programação Java, abordando temas fundamentais como tipos de dados abstratos, estruturas de dados e complexidade algorítmica.

Pretende-se que os alunos:

- Adquiram conhecimentos na linguagem de programação Java.
- Adquiram conhecimentos teóricos e práticos acerca (i) do desenvolvimento e utilização de algoritmos e estruturas de dados, (ii) da análise da complexidade algorítmica de um algoritmo/operação e (iii) de algoritmos e estruturas de dados fundamentais de pesquisa e ordenação.

No final da unidade curricular, os alunos devem ser capazes de:

- Analisar o desempenho computacional de um algoritmo/operação em termos da sua complexidade algorítmica.
- Desenvolver algoritmos e estruturas de dados usando a linguagem Java.
- Desenvolver e usar tipos abstratos de dados, escolhendo os algoritmos e as estruturas de dados apropriadas.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

This course is intended to be an introduction to the development, analysis and use of algorithms and data structures using the Java programming language, covering fundamental topics such as abstract data types, data structures and algorithmic complexity.

The objective is for students to

- Acquire knowledge of the Java programming language.
- Acquire theoretical and practical knowledge about (i) developing and using algorithms and data structures, (ii) analyzing the algorithmic complexity of an algorithm/operation and (iii) fundamental algorithms and data structures for searching and sorting.

At the end of the course students should be able to:

- Analyze the computational performance of an algorithm/operation in terms of its algorithmic complexity.
- Develop algorithms and data structures using the Java language.
- Develop and use abstract data types, choosing the appropriate algorithms and data structures.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Introdução à linguagem de programação Java.
- Conceito de algoritmo, características, desenvolvimento e complexidade computacional.
- Análise da correção de algoritmos.
- Algoritmos iterativos e recursivos.
- Análise da complexidade temporal e espacial de um algoritmo: notação, melhor e pior caso e caso médio.
- Algoritmos de pesquisa e ordenação em arrays.
- Tipos Abstratos de Dados.
- Stacks, queues e listas ligadas.
- Árvores binárias: travessia, árvores binárias, árvores binárias de pesquisa e árvores binárias equilibradas.
- Filas de prioridade e binary heaps.
- Tabelas de Dispersão: funções de hashing, colisões, open-addressing e separate-chaining.
- Grafos: tipos de grafos, representação, algoritmos básicos em grafos, travessia, problemas típicos, pesquisa em largura e em profundidade, ciclos, conectividade, caminho mais curto, etc.
- Tópicos Avançados: algoritmos determinísticos e não-determinísticos, classes P, NP e NP-Completo e soluções aproximadas.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Introduction to the Java programming language.
- The concept of algorithm, its characteristics, development and computational complexity.
- Analysis of the correctness of algorithms.
- Iterative and recursive algorithms.
- Analysis of the time and space complexity of an algorithm: asymptotic notation, best and worst cases and average case.
- Algorithms for searching and sorting arrays.
- Abstract data types.
- Stacks, queues and linked lists.
- Binary trees: traversal, binary trees, search binary trees and balanced binary trees.
- Priority queues and binary heaps.
- Hash tables: hashing functions, collisions, open-addressing and separate-chaining.
- Graphs: types of graphs, representation, basic graph algorithms, traversal, typical problems, breadth-first and depth-first search, cycles, connectivity, shortest path, etc.
- Advanced Topics: deterministic and non-deterministic algorithms, classes P, NP and NP-Complete and approximate solutions.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos vão ao encontro dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular apresentando, usando e discutindo (i) a linguagem de programação Java, (ii) o conceito de algoritmo, as suas características, e o desenvolvimento de algoritmos, (iii) a análise da correção de um algoritmo, (iv) algoritmos iterativos e recursivos, (v) a análise formal e empírica da complexidade temporal e espacial (complexidade computacional) de um algoritmo, a notação usada (big-O notation, asymptotic notations), o melhor e pior caso e o caso médio, (vi) algoritmos de pesquisa e ordenação em arrays, (vii) tipos de dados abstratos, e (viii) vários tipos de estruturas de dados com propriedades distintas e algoritmos/operações sobre essas estruturas de dados.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus meets the learning objectives of the course by presenting, using and discussing (i) the Java programming language, (ii) the concept of algorithm, its characteristics, and the development of algorithms, (iii) the analysis of the correctness of an algorithm, (iv) iterative and recursive algorithms, (v) the formal and empirical analysis of the time and space complexity (computational complexity) of an algorithm, the notation used (big-O notation, asymptotic notations), best and worst cases and the average case, (vi) search and sort algorithms in arrays, (vii) abstract data types, and (viii) various types of data structures with distinct properties and algorithms/operations on these data structures.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A componente teórica das aulas tem um carácter expositivo, ilustrado, sempre que possível, com exemplos práticos. A componente prática das aulas decorre em ambiente laboratorial, permitindo (i) a aplicação, na prática, dos tópicos teóricos apresentados e discutidos na componente teórica das aulas, através da realização de trabalhos práticos individuais (desenvolvimento, teste e utilização de algoritmos, estruturas de dados e tipos de dados abstratos) de acordo com situações e necessidades concretas e (ii) a consolidação de conhecimentos de desenvolvimento e utilização de algoritmos e estruturas de dados, incluindo a compreensão na prática da utilização de algoritmos e estruturas de dados com complexidades algorítmicas distintas.

Os guiões/trabalhos práticos devem ser realizados individualmente.

Não é permitida a utilização de sistemas de inteligência artificial, como por exemplo o ChatGPT ou o Copilot, nem de extensões com a capacidade de criar/sugerir secções de código, para realizar os guiões/trabalhos práticos propostos.

Os alunos devem seguir uma conduta de ética durante a realização dos trabalhos práticos, não devendo partilhar a resolução dos guiões práticos uns com os outros e não permitindo que os trabalhos sejam realizados por outras pessoas.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Lectures are expository in nature, illustrated whenever possible with practical examples. The practical classes take place in a laboratory environment, allowing (i) the practical application of the theoretical topics presented and discussed in the theoretical classes, by carrying out individual practical assignments (development, testing and use of algorithms, data structures and abstract data types) according to specific situations and needs and (ii) the consolidation of knowledge of the development and use of algorithms and data structures, including the practical understanding of the use of algorithms and data structures with different algorithmic complexities.

The practical assignments must be carried out individually.

It is not permitted to use artificial intelligence systems, such as ChatGPT or Copilot, or extensions with the ability to create/suggest sections of code, to carry out the proposed practical assignments. Students must behave ethically when carrying out the practical assignments, not sharing the resolution of the practical assignments with each other and not allowing the assignments to be carried out by other people.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização de trabalhos práticos propostos e na realização de testes teórico-práticos e práticos.

Avaliação contínua:

Avaliação Teórico-Prática: 2 testes teórico-práticos (20% + 20%).

Avaliação Prática: desempenho nas aulas e realização dos trabalhos práticos propostos 15% e teste prático 45%.

Avaliação de época normal e de recurso:

A avaliação tem duas componentes: avaliação teórico-prática com teste teórico-prático (40%) e avaliação prática com teste prático 60%.

As componentes de avaliação têm nota mínima de acordo com o que está definido nos regulamentos da universidade.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment based on participation in classes, completion of proposed practical work and completion of theoretical-practical and practical tests.

Continuous assessment:

Theoretical-Practical Assessment: 2 theoretical-practical tests (20% + 20%).

Practical Assessment: performance in classes and completion of proposed practical work 15% and practical test 45%.

Regular and appeal assessment:

The assessment has two components: theoretical-practical assessment with theoretical-practical test (40%) and practical assessment with practical test 60%.

The assessment components have a minimum grade in accordance with what is defined in the university regulations.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A metodologia de ensino está dividida em duas partes: (i) apresentação e discussão dos conceitos teóricos apresentados no conteúdo programático da unidade curricular e (ii) aulas práticas onde são realizados trabalhos práticos que são propostos com o objetivo de pôr em prática e consolidar os conceitos teóricos que foram discutidos e apresentados.

Os trabalhos práticos propostos são realizados individualmente, promovendo (i) a obtenção de competências individuais, e (ii) o desenvolvimento do raciocínio, do espírito crítico, da capacidade de resolução de problemas e de autonomia.

A avaliação é dividida em duas componentes, uma teórico-prática e outra prática, que avaliam os conhecimentos teóricos e as competências práticas de resolução de problemas e aplicação de conceitos teóricos apresentados.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching methodology is divided into two parts: (i) presentation and discussion of the theoretical concepts presented in the syllabus of the course and (ii) practical classes where practical assignments are proposed with the aim of putting into practice and consolidating the theoretical concepts discussed and presented.

The practical assignments proposed are carried out individually, promoting (i) the achievement of individual skills, and (ii) the development of reasoning, critical thinking, problem-solving skills and autonomy.

Assessment is divided into two components, one theoretical-practical and the other practical, that evaluate/assess (i) the theoretical knowledge and (ii) the practical problem-solving skills, and application of the theoretical concepts presented.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

-Thomas H. Cormen., C. E. Leiserson., R. L. Rivest., C. Stein (2022). Introduction to Algorithms (4th ed.). The MIT Press. ISBN: 978-0-262-36750-9

-Erickson, Jeff. (2019). Algorithms. ISBN: 978-1-792-64483-2 (livro de acesso livre, disponível em <http://jeffe.cs.illinois.edu/teaching/algorithms/>)

-Robert Sedgewick., Kevin Wayne., (2011). Algorithms (4th ed.). Addison Wesley. ISBN: 978-0-321-57351-3

-A. Levitin. (2012). Introduction to the Design and Analysis of Algorithms (3th ed.). Pearson. ISBN: 978-0-132-31681-1

-Aristides, Bouras (2024). Java and Algorithmic Thinking for the Complete Beginner. Packt. ISBN: 978-1-836-20012-3

-Nick, Samoylov (2022). Learn Java 17 Programming (2nd ed.). Pearson. ISBN: 978-1-803-24573-7

-The Java Tutorials, <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>

-Jeff, Friesen. (2024). Learn Java Fundamentals. Apress. ISBN: 979-8-868-80351-2

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

-Thomas H. Cormen., C. E. Leiserson., R. L. Rivest., C. Stein (2022). Introduction to Algorithms (4th ed.). The MIT Press. ISBN: 978-0-262-36750-9

-Erickson, Jeff. (2019). Algorithms. ISBN: 978-1-792-64483-2 (livro de acesso livre, disponível em <http://jeffe.cs.illinois.edu/teaching/algorithms/>)

-Robert Sedgewick., Kevin Wayne., (2011). Algorithms (4th ed.). Addison Wesley. ISBN: 978-0-321-57351-3

-A. Levitin. (2012). Introduction to the Design and Analysis of Algorithms (3th ed.). Pearson. ISBN: 978-0-132-31681-1

-Aristides, Bouras (2024). Java and Algorithmic Thinking for the Complete Beginner. Packt. ISBN: 978-1-836-20012-3

-Nick, Samoylov (2022). Learn Java 17 Programming (2nd ed.). Pearson. ISBN: 978-1-803-24573-7

-The Java Tutorials, <http://docs.oracle.com/javase/tutorial/>

-Jeff, Friesen. (2024). Learn Java Fundamentals. Apress. ISBN: 979-8-868-80351-2

4.2.17. Observações (PT):

UC 2º ano / 1º semestre (anteriormente era 1º ano / 2º semestre mas concluiu-se que estava a ser lecionada demasiado cedo)

4.2.17. Observações (EN):

CU 2nd year / 1st semester (previously it was 1st year / 2nd semester but it was concluded that it was being taught too early)

Mapa III - Arquitetura de Computadores**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Arquitetura de Computadores***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Computer Architecture***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***ENG***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***ENG***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***125.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-48.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Bruno Miguel Carvalhido Lima - 120.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***A UC explora a arquitetura e o funcionamento dos computadores, abordando tanto a implementação física quanto a representação da informação, capacitando os estudantes a compreender os princípios operacionais fundamentais.**Após esta UC, os estudantes poderão:*

- Descrever os subsistemas de um computador pessoal;*
- Interpretar formatos numéricos básicos;*
- Realizar operações aritméticas em binário;*
- Avaliar o desempenho computacional em cenários simples;*
- Explicar circuitos lógicos combinatórios e sequenciais;*
- Descrever a funcionalidade de circuitos combinatórios padrão;*
- Compreender a memória de estado sólido e analisar o funcionamento de módulos de memória;*
- Explicar os princípios da codificação de instruções;*
- Programar em assembly, incluindo operações aritméticas e booleanas, testes, saltos e sub-rotinas;*
- Explicar o funcionamento de uma unidade de processamento;*
- Analisar a organização de memórias cache de acesso direto;*
- Entender a hierarquia de memória e seu impacto no desempenho.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The course explores the architecture and operation of computers, addressing both the physical implementation and the representation of information, enabling students to understand the fundamental operational principles.

After this course, students will be able to:

- Describe the subsystems of a personal computer;
- Interpret basic numerical formats;
- Perform arithmetic operations in binary;
- Evaluate computational performance in simple scenarios;
- Explain combinatorial and sequential logic circuits;
- Describe the functionality of standard combinatorial circuits;
- Understand solid-state memory and analyze the operation of memory modules;
- Explain the principles of instruction coding;
- Program in assembly, including arithmetic and Boolean operations, tests, jumps and subroutines;
- Explain the operation of a processing unit;
- Analyze the organization of direct access cache memories;
- Understand the memory hierarchy and its impact on performance.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

INTRODUÇÃO: Áreas de aplicação de computadores e suas características.

REPRESENTAÇÃO DE INFORMAÇÃO: Representação binária de números inteiros. Operações aritméticas elementares. Códigos. Vírgula flutuante.

CIRCUITOS COMBINATÓRIOS: Álgebra de Boole. Portas lógicas elementares. Diagramas lógicos. Simulador lógico. Circuitos com funções padrão.

CIRCUITOS SEQUENCIAIS: Elementos de memória; Registos e contadores; Descodificação de endereços.

COMPUTADORES: Linguagens de alto e baixo nível. Modelo conceitual da execução de um programa. Subsistemas: CPU, memória, periféricos.

DESEMPENHO: Equação básica. Benchmarks. Lei de Amdahl.

CONJUNTO DE INSTRUÇÕES: Tipos de instruções, modos de endereçamento, codificação.

LINGUAGEM ASSEMBLY: Conceitos básicos. Assemblador. Sub-rotinas.

UNIDADE DE PROCESSAMENTO: Unidade central de processamento simples: desempenho, limitações.

MEMÓRIA CACHE: Hierarquia de memória; Memórias cache. Desempenho.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

INTRODUCTION: Application areas of computers and their characteristics.

INFORMATION REPRESENTATION: Binary representation of integers. Elementary arithmetic operations. Codes. Floating point.

COMBINATORY CIRCUITS: Boolean algebra. Elementary logic gates. Logic diagrams. Logic simulator. Circuits with standard functions.

SEQUENTIAL CIRCUITS: Memory elements; Records and counters; Address decoding.

COMPUTERS: High and low level languages. Conceptual model of program execution. Subsistemas: CPU, memory, peripherals.

PERFORMANCE: Basic equation. Benchmarks. Amdahl's law.

INSTRUCTION SET: Types of instructions, addressing modes, coding.

ASSEMBLY LANGUAGE: Basic concepts. Assembler. Subroutines.

PROCESSING UNIT: Simple central processing unit: performance, limitations.

CACHE MEMORY: Memory hierarchy; Cache memories. Performance.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular estão alinhados com os lecionados nas melhores escolas nacionais e internacionais, onde existem provas dadas que os mesmos são os mais indicados para introduzir os princípios de funcionamento de um computador moderno e a sua arquitetura geral aos estudantes.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus of this curricular unit is aligned with those taught in the best national and international universities, where there is evidence that they are the most suitable for introducing the operating principles of a modern computer and its general architecture to students.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):**

A unidade curricular tem uma componente teórica baseada em aulas de exposição dos diversos temas que serão acompanhados da apresentação de exemplos e respetiva discussão.

A componente teórico-prática inclui a apresentação, análise e resolução de um conjunto de questões e de casos de estudo.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The curricular unit has a theoretical component based on exposition classes of the various topics that will be accompanied by the presentation of examples and respective discussion.

The theoretical-practical component includes the presentation, analysis and resolution of a set of questions and case studies.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Contínua:

A avaliação é composta por 3 componentes:

M1 - Teste 1 - 45%

M2 - Teste 2 - 45%

M3 - Participação nas Aulas - 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial):

Exame - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment:

The assessment consists of 3 components:

M1 - Test 1 - 45%

M2 - Test 2 - 45%

M3 - Class Participations - 10%

Final Assessment (Regular Season, Supplementary Season and Special Season):

Exam - 100%

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A aplicação de uma metodologia maioritariamente assente na resolução prática de exercícios após a sua exposição teórica, facilita a compreensão dos diferentes tópicos por parte dos estudantes.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The application of a methodology mainly based on the practical resolution of exercises after their theoretical exposition facilitates students' understanding of the different topics.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Baptista, Carlos Pedro (2015). Introdução aos Sistemas Digitais, FCA. ISBN 9789727227709

Patterson, David; Hennessy, John (2016). Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface ARM Edition, Elsevier / Morgan Kaufmann. ISBN 9780128017333

Stallings, William (2022). Computer Organization and Architecture: Designing for Performance, 11th ed, Pearson. ISBN 9781292420103

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Baptista, Carlos Pedro (2015). Introdução aos Sistemas Digitais, FCA. ISBN 9789727227709

Patterson, David; Hennessy, John (2016). Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface ARM Edition, Elsevier / Morgan Kaufmann. ISBN 9780128017333

Stallings, William (2022). Computer Organization and Architecture: Designing for Performance, 11th ed, Pearson. ISBN 9781292420103

4.2.17. Observações (PT):

UC 1º ano / 1º semestre (mantém a posição no ano e no semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.17. Observações (EN):**

CU 1st year / 1st semester (keeps position in the year and semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Bases de Dados**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Bases de Dados

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Databases

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Artur Jorge da Silva Rocha - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Esta UC constitui um curso introdutório de Bases de Dados, focado no paradigma relacional. Tem como objetivo dotar os alunos das capacidades de:

- transformar um problema de gestão de informação num modelo de dados;*
- desenhar diagramas de classes UML e de transformar esses diagramas em especificações de bases de dados utilizando o modelo relacional;*
- criar bases de dados, interrogá-las e geri-las utilizando a SQL;*
- realizar operações complexas de gestão e consulta de dados utilizando SQL transacional.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

This UC constitutes an introductory Database course, focused on the relational paradigm. It aims to provide students with the skills to:

- *transform an information management problem into a data model;*
- *draw UML class diagrams and transform these diagrams into database specifications using the relational model;*
- *create databases, query them, and manage them using SQL;*
- *perform complex data management and query operations using transactional SQL.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- *Introdução às Bases de Dados (BD)*
- *Modelação conceptual de uma BD com diagramas de classes UML*
- *Introdução ao Modelo Relacional*
- *Mapeamento de um modelo de dados conceptual num modelo relacional*
- *SQL enquanto linguagem de definição (DDL) e manipulação de dados (DML)*
- *Interrogação de dados utilizando a linguagem SQL*
- *Funções de agregação e grupos*
- *Criação de vistas e combinação de queries*
- *Transações como forma de gestão da concorrência para garantir a integridade dos dados numa BDR;*
- *Introdução à programabilidade em BDR utilizando SQL transacional: triggers e stored procedures.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- *Introduction to Databases (DB)*
- *Conceptual modeling of a DB with UML class diagrams*
- *Introduction to the Relational Model*
- *Mapping a conceptual data model into a relational model*
- *SQL as a definition language (DDL) and data manipulation language (DML)*
- *Data querying using SQL language*
- *Aggregation functions and groups*
- *Creation of views and combination of queries*
- *Transactions as a form of concurrency management to guarantee data integrity in a relational database;*
- *Introduction to BDR programmability using transactional SQL: triggers and stored procedures.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

O primeiro tópico dos conteúdos programáticos, de carácter introdutório, visa dotar os alunos dos conceitos básicos necessários ao primeiro objetivo da UC que se materializa com o segundo tópico resultando na capacidade de criar modelos conceptuais em UML para os problemas de gestão de informação apresentados. Já o terceiro tópico do conteúdo programático mapeia-se diretamente com o segundo objetivo da UC. Finalmente, os restantes tópicos, mapeiam-se com o terceiro e quarto objetivos da UC e consolidam os conhecimentos necessários para a criação, interrogação e gestão de uma BD relacional utilizando a linguagem SQL.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The first topic of the syllabus, of an introductory nature, aims to provide students with the basic concepts necessary for the first objective of the UC, which materializes with the second topic, resulting in the ability to create conceptual models in UML for the information management problems presented. The third topic of the programmatic content maps directly with the second objective of the UC. Finally, the remaining topics map to the third and fourth objectives of the UC and consolidate the knowledge necessary for the creation, querying, and management of a relational database using the SQL language.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

As aulas têm carácter teórico-prático, compreendendo uma componente expositiva. Ao mesmo tempo, os alunos são encorajados a explorar estes conceitos em aulas práticas de carácter laboratorial. A avaliação visa estes dois aspectos, centrando-se em dois testes, um teórico e um prático em laboratório, que cobrem toda a matéria leccionada nas aulas, e ainda o desenvolvimento de um trabalho prático realizado em grupo. Os dois testes contribuem de forma idêntica para a avaliação contínua (35% cada), valendo o trabalho de grupo os restantes 30%, o que configura equilíbrio nas várias componentes de avaliação. A avaliação final consiste num teste teórico e um teste prático incidindo sobre todos os conteúdos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Classes are theoretical-practical in nature, including an expository component. At the same time, students are encouraged to explore these concepts in practical laboratory classes. The assessment aims at these two aspects, focusing on two tests, one theoretical and one practical in the laboratory, which cover all the material taught in classes, and also the development of practical work carried out in groups. The two tests contribute identically to the continuous assessment (35% each), with group work accounting for the remaining 30%, which establishes balance in the various assessment components. The final assessment consists of a theoretical test and a practical test covering all content.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Contínua:

M1 - Teste Modelação - 35%

M2 - Teste SQL - 35%

M3 - Trabalho de Grupo - 30%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial):

Exame Teórico (Modelação) - 35%

Exame Prático (SQL) - 65%

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment:

M1 - Modeling Test - 30%

M2 - SQL Test - 35%

M3 - Group Work - 35%

Final Assessment (Normal, Appeal, and Special Seasons):

Theoretical Exam (Modeling) - 35%

Practical Exam (SQL) - 65%

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A realização de um trabalho abrangente em grupo suporta a aquisição de competências práticas de análise, desenho, implementação e operação de uma Base de Dados Relacional. As aulas expositivas permitem transmitir aos alunos os conhecimentos teóricos que estão na base da unidade curricular e das competências adquiridas, demonstráveis através dos exercícios práticos realizados e do trabalho de grupo desenvolvido.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Carrying out comprehensive group work supports the acquisition of practical skills in the analysis, design, implementation and operation of a Relational Database. Lectures allow students to learn the theoretical knowledge that underpins the curricular unit and the skills acquired, which can be demonstrated through practical exercises and group work.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Coronel, C.; Morris, S. (2022). *Database Systems: Design, Implementation, and Management*, 14th ed., Cengage, ISBN: 9780357673072
- Date, C. J. (2019). *Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz*, 2nd ed., Apress, ISBN: 9781484255391
- Date, C. J. (2015). *SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code*, 3rd ed., O'Reilly, ISBN: 9781491941171
- Hernandez, Michael J. (2021). *Database Design for Mere Mortals: A Hands-On Guide to Relational Database Design*, 4th ed., Addison-Wesley, ISBN: 9780136788041

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Coronel, C.; Morris, S. (2022). *Database Systems: Design, Implementation, and Management*, 14th ed., Cengage, ISBN: 9780357673072
- Date, C. J. (2019). *Database Design and Relational Theory: Normal Forms and All That Jazz*, 2nd ed., Apress, ISBN: 9781484255391
- Date, C. J. (2015). *SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code*, 3rd ed., O'Reilly, ISBN: 9781491941171
- Hernandez, Michael J. (2021). *Database Design for Mere Mortals: A Hands-On Guide to Relational Database Design*, 4th ed., Addison-Wesley, ISBN: 9780136788041

4.2.17. Observações (PT):

UC 1º ano / 2º semestre (mantém a posição no ano e no semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 1st year / 2nd semester (keeps position in the year and semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Business Intelligence**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Business Intelligence***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Business Intelligence***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CEM***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CEM***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco - 120.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Ao concluir esta unidade curricular, os estudantes deverão ser capazes de:*

*Compreender os conceitos fundamentais de Business Intelligence (BI) e a sua importância estratégica nas organizações.
Identificar e analisar necessidades de informação para suporte à tomada de decisão.
Projetar e implementar soluções de BI, incluindo data warehouses e data marts.
Aplicar técnicas de Extração, Transformação e Carga (ETL) de dados.
Utilizar ferramentas de análise e visualização de dados para gerar insights.
Integrar tecnologias emergentes como Big Data, Inteligência Artificial (IA) e Machine Learning (ML) em soluções de BI.
Compreender os aspetos de segurança e governança de dados no contexto de BI.
Desenvolver competências práticas através de projetos que reflitam desafios reais da indústria.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

Upon completing this course, students should be able to:

*Understand Business Intelligence (BI) and its strategic importance in organizations.
Identify and analyze information needed to support decision-making processes.
Design and implement BI solutions, including data warehouses and data marts.
Apply Extract, Transform, and Load (ETL) techniques for data handling.
Utilize data analysis and visualization tools to generate insights.
Integrate emerging technologies such as Big Data, Artificial Intelligence (AI), and Machine Learning (ML) into BI solutions.
Understand data security and governance aspects in the context of BI.
Develop practical skills through projects that reflect real industry challenges.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Introdução ao Business Intelligence (BI): conceitos fundamentais, terminologias e papel estratégico.
- Identificação de necessidades: análise de requisitos, definição de indicadores-chave (KPIs) e métricas.
- Arquitetura de sistemas: data warehouses, data marts e modelação dimensional (esquemas estrela e floco de neve).
- Processos ETL: extração, transformação e carregamento de dados; qualidade e integração.
- Ferramentas de análise: OLAP, dashboards e storytelling com dados.
- Data Mining e Big Data: técnicas de mineração, análise de grandes volumes de dados e introdução ao uso de IA/ML em BI.
- Segurança e governança: políticas de proteção, ética e conformidade.
- Projetos práticos: desenvolvimento e análise de soluções baseadas em casos reais.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Introduction to Business Intelligence (BI): fundamental concepts, terminologies, and strategic role.
- Needs identification: requirements analysis, definition of key performance indicators (KPIs), and metrics.
- System architecture: data warehouses, data marts, and dimensional modeling (star and snowflake schemas).
- ETL processes: data extraction, transformation, and loading; quality and integration.
- Analysis tools: OLAP, dashboards, and data storytelling.
- Data Mining and Big Data: mining techniques, large-scale data analysis, and introduction to AI/ML applications in BI.
- Security and governance: protection policies, ethics, and compliance.
- Practical projects: development and analysis of solutions based on real-world cases.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos garantem o cumprimento de todos os objetivos de aprendizagem. A Introdução ao BI aborda conceitos fundamentais e a importância estratégica do BI (objetivo 1). A Identificação de Necessidades de Informação capacita os estudantes a analisar necessidades informacionais para suporte à decisão (objetivo 2). A Arquitetura de Sistemas de BI e os Processos ETL ensinam a projetar soluções e aplicar técnicas de ETL (objetivos 3 e 4). O uso de Ferramentas de Análise e Visualização permite gerar insights dos dados (objetivo 5). Data Mining, Big Data Analytics, IA e ML preparam para integrar tecnologias emergentes (objetivos 6 e 7). A abordagem de Segurança e Governança de Dados assegura compreensão de segurança, ética e conformidade (objetivo 8). Por fim, os Projetos Práticos e Estudos de Caso permitem a aplicação dos conhecimentos em situações reais, desenvolvendo competências práticas e enfrentando desafios da indústria (objetivo 9).

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The program ensures the fulfillment of all learning objectives. The Introduction to BI covers fundamental concepts and the strategic importance of BI (objective 1). The Identification of Information Needs equips students to analyze informational needs for decision support (objective 2). BI System Architecture and ETL Processes teach how to design solutions and apply ETL techniques (objectives 3 and 4). The use of Analysis and Visualization Tools enables data insights (objective 5). Data Mining, Big Data Analytics, AI, and ML prepare students to integrate emerging technologies (objectives 6 and 7). The approach to Data Security and Governance ensures understanding of security, ethics, and compliance (objective 8). Finally, Practical Projects and Case Studies allow the application of knowledge in real-world scenarios, developing practical skills and addressing industry challenges (objective 9).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A metodologia de ensino adotará uma abordagem prática e interativa, alinhada com o modelo pedagógico centrado no estudante:

Aulas Teóricas: Exposição de conceitos fundamentais, apoiada por recursos multimédia e discussões em sala, promovendo o pensamento crítico.

Práticas Laboratoriais: Sessões em laboratório onde os estudantes utilizarão ferramentas de BI (como Power BI, Tableau ou outras relevantes) para desenvolver competências técnicas.

Projetos em Grupo: Desenvolvimento de um projeto de BI que aborda um problema real ou simulado, incentivando a colaboração e a aplicação integrada dos conhecimentos.

Estudos de Caso: Análise de casos reais para compreender a aplicação do BI em diferentes contextos empresariais.

Seminários com Profissionais da Indústria: Palestras ministradas por especialistas convidados para partilhar experiências e tendências atuais.

Esta combinação de metodologias visa promover a autonomia, a capacidade de trabalho em equipa e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The teaching methodology will adopt a practical and interactive approach, aligned with a student-centered pedagogical model:

Lectures: Presentation of fundamental concepts, supported by multimedia resources and classroom discussions, promoting critical thinking.

Laboratory Practices: Lab sessions where students will use BI tools (such as Power BI, Tableau, or other relevant tools) to develop technical skills.

Group Projects: Development of a BI project addressing a real or simulated problem, encouraging collaboration and integrated application of knowledge.

Case Studies: Analysis of real cases to understand the application of BI in different business contexts.

Industry Professional Seminars: Lectures given by invited specialists to share current experiences and trends.

This combination of methodologies aims to promote autonomy, teamwork skills, and the practical application of acquired knowledge.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação contínua:

Teste Teórico (30%): Avaliação individual para medir a compreensão dos conceitos fundamentais.

Trabalhos Práticos Individuais (20%): Exercícios laboratoriais que requerem a aplicação de técnicas específicas aprendidas em aula.

Projeto em Grupo (40%): Desenvolvimento e apresentação de um projeto completo de BI, incluindo documentação, implementação e defesa oral.

Participação e Atitudes (10%): Avaliação da participação ativa nas aulas, colaboração em atividades e cumprimento de prazos.

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial):

Exame Teórico (50%)

Trabalho Prático Individual (50%)

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment:

Theoretical Test (30%): Individual assessment to measure understanding of fundamental concepts.

Individual Practical Assignments (20%): Laboratory exercises requiring the application of specific techniques learned in class.

Group Project (40%): Development and presentation of a complete BI project, including documentation, implementation, and oral defense.

Participation and Attitudes (10%): Assessment of active participation in classes, activity collaboration, and meeting deadlines.

Final Assessment (Regular Season, Supplementary Season and Special Season):

Theoretical Exam (50%)

Individual Practical Assignment (50%)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino foram planeadas para proporcionar um ambiente de aprendizagem que favorece a aquisição dos conhecimentos e competências delineados nos objetivos:

Aulas Teóricas (objetivos 1 e 2): Fornecem a base necessária para compreender os conceitos fundamentais de BI e identificar necessidades de informação.

Práticas Laboratoriais (objetivos 3, 4 e 5): Permitem a aplicação prática de técnicas de ETL, modelação de data warehouses e utilização de ferramentas de análise e visualização.

Projetos em Grupo (objetivos 6 e 8): Incentivam a integração de tecnologias emergentes em soluções de BI e o desenvolvimento de competências práticas em contextos reais.

Estudos de Caso e Seminários (objetivos 6 e 7): Amplificam a compreensão das tendências atuais, aspectos de segurança e governança de dados no contexto de BI.

A avaliação contínua, através de testes, trabalhos práticos e projetos, assegura que os estudantes estão a assimilar e a aplicar os conhecimentos ao longo do curso. O projeto em grupo é essencial para avaliar a capacidade de integrar conceitos e técnicas em soluções reais, alinhando-se diretamente com os objetivos de desenvolver competências práticas e preparar os estudantes para desafios da indústria.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching methodologies have been planned to provide a learning environment that favors the acquisition of knowledge and skills outlined in the objectives:

Lectures (Objectives 1 and 2): Provide the necessary foundation to understand fundamental BI concepts and identify information needs.

Laboratory Practices (Objectives 3, 4, and 5): Allow practical application of ETL techniques, data warehouse modeling, and use of analysis and visualization tools.

Group Projects (Objectives 6 and 8): Encourage the integration of emerging technologies into BI solutions and the development of practical skills in real-world contexts.

Case Studies and Seminars (Objectives 6 and 7): Enhance understanding of current trends, security aspects, and data governance in the BI context.

Continuous assessment through tests, practical assignments, and projects ensures that students are assimilating and applying knowledge throughout the course. The group project is essential to evaluate the ability to integrate concepts and techniques into real solutions, directly aligning with the objectives of developing practical skills and preparing students for industry challenges.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2023). Analytics, Data Science, & Artificial Intelligence: Systems for Decision Support (12th ed.). Pearson. ISBN: 978-0135192016

Marr, B. (2022). Data Strategy: How to Profit from a World of Big Data, Analytics and the Internet of Things (2nd ed.). Kogan Page. ISBN: 978-1398602588

Kimball, R., & Ross, M. (2015). The Kimball Group Reader: Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence. Wiley. ISBN: 978-1119216315

Inmon, W. H. (2021). Building the Data Lakehouse. Technics Publications. ISBN: 978-1634629669

O'Connor, E. (2018). Microsoft Power BI Step by Step. Microsoft Press. ISBN: 978-1509308033

Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking. O'Reilly Media. ISBN: 978-1449361327

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2023). Analytics, Data Science, & Artificial Intelligence: Systems for Decision Support (12th ed.). Pearson. ISBN: 978-0135192016

Marr, B. (2022). Data Strategy: How to Profit from a World of Big Data, Analytics and the Internet of Things (2nd ed.). Kogan Page. ISBN: 978-1398602588

Kimball, R., & Ross, M. (2015). The Kimball Group Reader: Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence. Wiley. ISBN: 978-1119216315

Inmon, W. H. (2021). Building the Data Lakehouse. Technics Publications. ISBN: 978-1634629669

O'Connor, E. (2018). Microsoft Power BI Step by Step. Microsoft Press. ISBN: 978-1509308033

Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking. O'Reilly Media. ISBN: 978-1449361327

4.2.17. Observações (PT):

UC 3º ano / 1º semestre (substitui Business Intelligence I do antigo ramo de Business Intelligence que também estava no 3º ano / 1º semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.17. Observações (EN):**

CU 3rd year / 1st semester (replaces Business Intelligence I from the old Business Intelligence branch that was also in the 3rd year / 1st semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Cibersegurança**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Cibersegurança

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Cybersecurity

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

ENG

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

ENG

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

125.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-48.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Cláudia Sofia Borlido de Freitas - 96.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Introduzir os conceitos fundamentais de Cibersegurança, abordando tanto aspectos técnicos quanto aspectos comportamentais. Pretende-se dotar os estudantes de conhecimentos e competências que permitam identificar, prevenir e mitigar ameaças cibernéticas, bem como implementar boas práticas ao nível da segurança de equipamentos terminais, de servidores e de redes de comunicação de dados, nomeadamente:

- Compreender o conceito de ciberespaço e a terminologia associada à cibersegurança*
- Identificar os principais tipos de ataques e os métodos utilizados pelos atacantes*
- Aplicar estratégias de defesa para proteger sistemas, dispositivos, redes, e infraestruturas físicas*
- Avaliar o ambiente de ameaça cibernética e tomar medidas proativas de defesa*
- Configurar e utilizar tecnologias de segurança de comunicações, tais como firewalls, VPNs, sistemas de deteção de intrusão (IDS), sistemas de prevenção de intrusão (IPS), e protocolos de autenticação*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):**

Introduce the fundamental concepts of Cybersecurity, addressing both technical and behavioral aspects. The goal is to equip students with the knowledge and skills to identify, prevent, and mitigate cyber threats, as well as implement best practices in securing endpoint devices, servers, and data communication networks, specifically:

- *Understand the concept of cyberspace and the terminology associated with cybersecurity*
- *Identify the main types of attacks and the methods used by attackers*
- *Apply defense strategies to protect systems, devices, networks, and physical infrastructures*
- *Assess the cyber threat environment and take proactive defensive measures*
- *Configure and use communication security technologies, such as firewalls, VPNs, intrusion detection systems (IDS), intrusion prevention systems (IPS), and authentication protocols.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução ao Ciberespaço e Terminologia
- 1.1 Conceitos fundamentais
- 1.2 Glossário de termos de Cibersegurança
2. Ataques e atacantes, métodos e técnicas
- 2.1 Tipos de ataques (phishing, malware, DoS/DDoS)
- 2.2 Perfis de atacantes e suas motivações
3. Estratégias de Cibersegurança e Ciberdefesa
- 3.1 Defesa de sistemas e dispositivos
- 3.2 Segurança ao nível de servidores
- 3.3 Reforço de segurança de rede
- 3.4 Segurança Física
4. Compreensão e Avaliação do ambiente da Ameaça Cibernética
- 4.1 Avaliação de vulnerabilidades e análise de risco
- 4.2 Resposta a incidentes e recuperação
5. Segurança das comunicações
- 5.1 Firewall
- 5.2 VPN
- 5.3 Sistemas de deteção de intrusão (IDS) e prevenção de intrusão (IPS)
- 5.4 SSH e SCP
- 5.5 Authentication, authorization, and accounting (AAA) framework

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to Cyberspace and Terminology
- 1.1 Fundamental concepts
- 1.2 Glossary of Cybersecurity terms
2. Attacks and attackers, methods and techniques
- 2.1 Types of attacks (phishing, malware, DoS/DDoS)
- 2.2 Attacker profiles and motivations
3. Cybersecurity and Cyberdefense Strategies
- 3.1 System and device defense
- 3.2 Server-level security
- 3.3 Network security reinforcement
- 3.4 Physical security
4. Understanding and Evaluating the Cyber Threat Environment
- 4.1 Vulnerability assessment and risk analysis
- 4.2 Incident response and recovery
5. Communication Security
- 5.1 Firewall
- 5.2 VPN
- 5.3 Intrusion detection (IDS) and prevention systems (IPS)
- 5.4 SSH and SCP
- 5.5 Authentication, authorization, and accounting (AAA) framework

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos foram cuidadosamente selecionados para garantir a cobertura total dos objetivos de aprendizagem. A abordagem prática e teórica permite aos estudantes compreender e aplicar estratégias de cibersegurança em diferentes níveis. O estudo de tecnologias emergentes e a adoção de boas práticas oferecem uma base prática robusta, indispensável para enfrentar com eficácia as ameaças cibernéticas contemporâneas e futuras.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus was carefully designed to ensure full coverage of the learning objectives. The combination of theoretical and practical approaches allows students to understand and apply Cybersecurity strategies at different levels. The study of emerging technologies and the adoption of best practices provide a robust practical foundation, indispensable for effectively addressing contemporary and future cyber threats.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Esta unidade curricular adota uma metodologia de ensino mista, combinando a teoria com uma componente prática aplicada. As aulas incluem, nomeadamente:

- *Exposições teóricas para introdução e explicação de conceitos.*
- *Laboratórios práticos para aplicação das tecnologias de segurança e análise de cenários reais.*
- *Estudos de caso para desenvolver competências de configuração de equipamentos dedicados à segurança das comunicações.*

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

This curricular unit adopts a mixed teaching methodology, combining theory with an applied practical component. Classes consist of:

- *Theoretical lectures for the introduction and explanation of concepts.*
- *Practical laboratories to apply security technologies and analyze real-world scenarios.*
- *Case studies to develop skills in configuring communication security equipment.*

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Contínua:
M1 – Teste1 – 30%
M2 – Teste2 – 30%
M3 - Projeto Prático - 30%
M4 - Participação nas Aulas - 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial):
Exame - 100%

O projeto prático será avaliado com base na sua execução, documentação e apresentação oral. A participação nas aulas práticas será avaliada através do desempenho em exercícios práticos e contribuições em discussões.

Para se obter a aprovação à disciplina é obrigatório atingir uma classificação maior ou igual a 9,5 valores no conjunto (média ponderada) das componentes da avaliação contínua. É igualmente necessário a obtenção de uma classificação maior ou igual a 6 valores em cada uma destas componentes. Os alunos que não obtêm as classificações mínimas supracitadas deverão realizar exame final (época normal ou de recurso).

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment:
M1 – Test 1: 30%
M2 – Test 2: 30%
M3 – Practical Project: 30%
M4 – Class Participation: 10%

Final Assessment (Normal, Resit, and Special Exam Sessions):
Exam: 100%

The practical project will be evaluated based on its execution, documentation, and oral presentation. Participation in practical classes will be assessed through performance evaluation in practical exercises and contributions to discussions.

To pass the course, students must achieve a weighted average of 9.5/20 or higher across continuous assessment components, with no individual component scoring below 6/20. Students failing to meet these criteria must take the final exam.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino e avaliação foram concebidas para assegurar que os estudantes não só compreendem os conceitos fundamentais de Cibersegurança, mas também conseguem aplicá-los em cenários práticos. O equilíbrio entre testes teóricos, projetos práticos, e exercícios laboratoriais garante que os objetivos de aprendizagem são atingidos de forma eficaz.

Para a exposição teórica recorre-se a aulas presenciais em conjunto com aulas de carácter teórico-prático. Os conteúdos programáticos utilizados serão disponibilizados aos alunos em língua inglesa, através da plataforma de e-learning Moodle da Universidade da Maia.

Por sua vez, e visto que a Universidade da Maia possui desde 2011 um laboratório avançado de redes de comunicação de dados e telecomunicações criado em parceria com um conjunto de entidades de referência na área, e que engloba equipamento Nokia, Alcatel-Lucent e Cisco, nas aulas laboratoriais utiliza-se um serviço de acesso remoto (VPN) que permite aos alunos aceder aos mesmos.

Paralelamente, destaca-se também a utilização de uma plataforma de virtualização que recorre às soluções open-source Proxmox e GNS3, permitindo assim a disponibilização de sistemas e equipamentos de rede virtuais, nomeadamente servidores, routers IP, switches ethernet, firewalls, e routers MPLS, que podem ser utilizados individualmente, ou em conjunto com os restantes equipamentos (físicos) instalados no Laboratório de Telecomunicações da Universidade da Maia.

Por fim, e em complemento, é também disponibilizado a todos os alunos, o acesso à ferramenta de simulação de ambientes de rede Cisco Packet Tracer.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching and assessment methodologies are designed to ensure that students not only understand the fundamental concepts of Cybersecurity but can also apply them in practical scenarios.

The balance between theoretical tests, practical projects, and laboratory exercises guarantees the effective achievement of the learning objectives.

Theoretical content is delivered through in-person lectures, complemented by theoretical-practical sessions. Program materials are provided in English via the University of Maia's Moodle e-learning platform.

Since 2011, the University of Maia has operated an advanced data communication and telecommunications laboratory in partnership with leading telecommunication entities. This laboratory, equipped with Nokia, Alcatel-Lucent, and Cisco devices, supports laboratory sessions through remote access (VPN).

Additionally, a virtualization platform using open-source solutions such as Proxmox and GNS3 provides virtual systems and network equipment, including servers, IP routers, Ethernet switches, firewalls, and MPLS routers. These resources can be used individually or alongside the physical equipment in the Telecommunications Laboratory.

Finally, all students have access to the Cisco Packet Tracer simulation tool for further practice in network environment simulation.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Anderson, Ross (2020). *Security Engineering: A Guide to building Dependable Distributed Systems*, 3rd ed., Wiley, ISBN: 9781119642787
- Bejtlich, Richard (2013). *The Practice of Network Monitoring: Understanding Incident Detection and Response*, No Starch Press, ISBN: 9781593275099
- Gilman, Evan; Barth, Doug (2024). *Zero Trust Networks: Building Secure Systems in Untrusted Network*, 2nd ed., O'Reilly, ISBN: 9781492096597
- Mukherjee, Aditya (2020). *Network Security Strategies: Protect your Network and Enterprise against Advanced Cybersecurity Attacks and Threats*, Packt, ISBN: 9781789806298
- Stewart, Michael; Kinsey, Denise (2020). *Network Security, Firewalls, and VPNs*, 3rd ed., Jones & Bartlett Learning, ISBN: 9781284183658
- Stallings, William (2016). *Network Security Essentials: Applications and Standards*, 6th ed., Pearson, ISBN: 9781292154855
- Andriessen et al (eds.) (2022). *Cybersecurity Awareness*, Springer. ISBN 9783031042263

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Anderson, Ross (2020). *Security Engineering: A Guide to building Dependable Distributed Systems*, 3rd ed., Wiley, ISBN: 9781119642787
- Bejtlich, Richard (2013). *The Practice of Network Monitoring: Understanding Incident Detection and Response*, No Starch Press, ISBN: 9781593275099
- Gilman, Evan; Barth, Doug (2024). *Zero Trust Networks: Building Secure Systems in Untrusted Network*, 2nd ed., O'Reilly, ISBN: 9781492096597
- Mukherjee, Aditya (2020). *Network Security Strategies: Protect your Network and Enterprise against Advanced Cybersecurity Attacks and Threats*, Packt, ISBN: 9781789806298
- Stewart, Michael; Kinsey, Denise (2020). *Network Security, Firewalls, and VPNs*, 3rd ed., Jones & Bartlett Learning, ISBN: 9781284183658
- Stallings, William (2016). *Network Security Essentials: Applications and Standards*, 6th ed., Pearson, ISBN: 9781292154855
- Andriessen et al (eds.) (2022). *Cybersecurity Awareness*, Springer. ISBN 9783031042263

4.2.17. Observações (PT):

UC 3º ano / 2º semestre (substitui Cibersegurança do ramo de Cibersegurança, mantém a posição no ano e no semestre)

4.2.17. Observações (EN):

CU 3rd year / 2nd semester (replaces Cybersecurity in the Cybersecurity branch, maintains position in the year and semester)

Mapa III - Competências Transversais

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Competências Transversais

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Transversal Competences

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

CEM

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

CEM

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

125.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-48.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

- Marta Maria Fontes Guerra da Mota - 120.0h

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- Obj. 1 - Desenvolver competências relacionais*
- Obj. 2 - Desenvolver capacidade de trabalhar em ambientes diversificados*
- Obj. 3 - Desenvolver competências de gestão de projeto e de trabalho em equipa*
- Obj. 4 - Desenvolver o sentido crítico*
- Obj. 5 - Desenvolver bases éticas em contexto profissional e académico*
- Obj. 6 - Desenvolver competências de suporte ao planeamento do estudo e dos trabalhos*
- Obj. 7 - Preparar competências de raciocínio relacionadas com a programação*
- Obj. 8 - Fomentar a criatividade na procura de soluções para problemas informáticos*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- Obj. 1 - Development of relational skills*
- Obj. 2 - Development of the ability to work in diverse environments*
- Obj. 3 - Development of project management and teamwork skills*
- Obj. 4 - To encourage critical thinking*
- Obj. 5 - Development of ethical foundations in a professional and academic context*
- Obj. 6 - Development of skills to support study and work planning*
- Obj. 7 - To prepare skills related with programming*
- Obj. 8 - To encourage creativity in finding solutions to computer problems*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Competências pessoais*
 - Competências emocionais*
 - Inteligência emocional*
 - Gestão de stress*
 - Gestão do tempo*
 - Resolução de problemas*
 - Técnicas de leitura (análise e interpretação de textos)*
- 2. Relacionamento interpessoal*
 - Competências interpessoais (boas práticas no relacionamento interpessoal)*
 - Comunicação verbal e não verbal*
 - Comunicação escrita*
 - Apresentações em público*
 - Barreiras à comunicação*
 - Feedback construtivo*
 - Gestão de equipas*
 - Motivação e liderança*
 - Autoridade, influência e poder*
 - Gestão de conflitos*
 - Negociação*
- 3. Planeamento de trabalhos*
 - Introdução ao planeamento*
 - Técnicas e instrumentos de apoio ao planeamento*
 - Gestão do projeto*
- 4. Ética*
 - Ética e deontologia*
 - Conceitos de Ética em Contexto Académico e Profissional*
 - Plágio e Integridade Académica*
 - Ferramentas de controlo de plágio*
 - Questões Éticas em Tecnologias Emergentes*
- 5. Criatividade*
 - Desenvolvimento de conceitos*
 - Introdução ao Design Thinking*
 - Técnicas de Ideação e Brainstorming*
 - Resolução Criativa de Problemas em Informática*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Personal competences*
Emotional competences
Emotional intelligence
Stress management
Time management
Problem solving
Reading techniques (analysing and interpreting texts)
2. *Interpersonal relationships*
Interpersonal skills (good practices in interpersonal relationships)
Verbal and non-verbal communication
Written communication
Public presentations
Barriers to communication
Constructive feedback
Team management
Motivation and leadership
Authority, influence and power
Conflict management
Negotiation
3. *Job planning*
Introduction to planning
Techniques and tools to support planning
Project management
4. *Ethics*
Ethics and deontology
Concepts of Ethics in Academic and Professional Contexts
Plagiarism and Academic Integrity
Plagiarism control tools
Ethical Issues in Emerging Technologies
5. *Creativity*
Concept development
Introduction to Design Thinking
Ideation and Brainstorming Techniques
Creative Problem Solving in Information Technology

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

- Obj. 1 - Os conteúdos dos pontos 1 e 2 permitem desenvolver competências relacionais*
Obj. 2 - Os conteúdos dos pontos 1 e 2 permitem desenvolver capacidade de trabalhar em ambientes diversificados
Obj. 3 - Os conteúdos dos pontos 2 e 3 permitem desenvolver competências de gestão de projeto e de trabalho em equipa
Obj. 4 - Os conteúdos do ponto 4 permitem desenvolver o sentido crítico
Obj. 5 - Os conteúdos do ponto 4 permitem ainda desenvolver bases éticas em contexto profissional e académico
Obj. 6 - Os conteúdos do ponto 3 permitem desenvolver competências de suporte ao planeamento do estudo e dos trabalhos
Obj. 7 - Os conteúdos do ponto 1 e 3 permitem preparar competência de programação
Obj. 8 - Os conteúdos do ponto 5 permitem fomentar a criatividade na procura de soluções para problemas informáticos

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

- Obj. 1 - The contents of points 1 and 2 enable the development of relational skills*
Obj. 2 - The contents of points 1 and 2 enable the development of the ability to work in diverse environments
Obj. 3 - The contents of points 2 and 3 enable the development of project management and teamwork skills
Obj. 4 - The contents of point 4 enable critical thinking to be developed
Obj. 5 - The contents of point 4 also make it possible to develop ethical bases in a professional and academic context.
Obj. 6 - The contents of point 3 enable the development of skills to support study and work planning
Obj. 7 - The contents of points 1 and 3 enable programming skills to be prepared
Obj. 8 - The contents of point 5 allow creativity to be fostered in the search for solutions to computer problems

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

*Para promover uma aprendizagem mais efetiva, a unidade curricular combina diferentes metodologias, nomeadamente:
Utilização de metodologias expositivas, interrogativas e ativas, com vista à definição relevante e exata das noções e objetivos, o pensamento lógico, a harmonia das partes teórica e prática.
Sessões teóricas e práticas; exposição pelo docente com utilização de powerpoint e apresentação de situações reais; resolução de casos práticos em grupo com discussão final colectiva orientada pelo docente; realização de exercícios.
Análise de estudos de caso e exercícios com problemas práticos que permitam aos alunos discutir soluções e aplicar os conceitos aprendidos.
Debates e seminários sobre todos os tópicos do Conteúdo Programático, onde os estudantes são desafiados a realizar apresentações sobre temas específicos e a partilhar resultados de eventuais investigações.*

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

*In order to promote more effective learning, the course combines different methodologies:
Use of expository, interrogative and active methodologies, with a view to the relevant and exact definition of notions and objectives, logical thinking, harmony of the theoretical and practical parts. Theoretical and practical sessions; presentation by the lecturer using a powerpoint and showcasing real situations; resolution of practical cases in groups with a final collective discussion guided by the lecturer; carrying out exercises.
Analysis of case studies and exercises with practical problems that allow students to discuss solutions and apply the concepts learnt.
Debates and seminars on all the topics in the syllabus, where students are challenged to make presentations on specific topics and share the results of their research.*

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação traduz-se numa das duas seguintes alternativas:

*1. Avaliação contínua: resulta da soma dos momentos de avaliação 30% M1, 30% M2 e 40% M3 que correspondem a: M1 e M2 - trabalhos de grupo com apresentação oral em aula; M3 - teste global.
Uma classificação inferior a 6 valores (escala de 0 a 20) em qualquer um dos momentos, implica a obrigatoriedade do aluno se sujeitar a avaliação final.*

2. Avaliação final: consta de uma prova escrita na Época Normal ou de Recurso (eventualmente em época especial), com ponderação de 100% na classificação final.

Ficam aprovados à unidade curricular os estudantes com classificação final igual ou superior a 10 – obtida através da avaliação contínua ou final.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment takes the form of one of the following two alternatives:

*1. Continuous assessment: results from the sum of assessment moments 30% M1, 30% M2 and 40% M3 which correspond to: M1 and M2 - group work with oral presentation in class; M3 - global test.
A mark of less than 6 (on a scale of 0 to 20) in any of these stages means that the student must sit the final assessment.*

2. Final assessment: consists of a written test in the normal or appeal period (possibly in a special period), with a weighting of 100 per cent in the final grade.

Students with a final classification of 10 or larger - obtained through continuous or final assessment - are approved for the course.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Metodologias de Ensino e Aprendizagem

A aquisição e o desenvolvimento de competências comportamentais nesta unidade curricular são promovidos através de uma combinação de metodologias ativas e expositivas. Estas metodologias permitem uma aprendizagem prática, onde os estudantes participam em novas experiências de observação, reflexão e actuação, integrando abordagens que servem de base à tomada de decisão e à resolução de problemas.

Metodologias Expositivas:

- Apresentação teórica dos principais conteúdos, proporcionando compreensão conceptual e análise comportamental das competências a desenvolver.

- Sessões teórico-práticas, ilustradas com exemplos e acompanhadas de questionamento interativo, para aferir conhecimentos e clarificar dúvidas. *Metodologias Ativas:*

- Atividades Práticas: Exercícios e estudos de caso para consolidar conceitos e aplicar conhecimentos a novas situações.

- Trabalhos de Pesquisa: Investigação e apresentação em aula para desenvolver capacidades de análise, síntese, sentido crítico e argumentação.

- Interação e Debates: Discussões e debates em grupo para fomentar a capacidade de reflexão, comunicação e colaboração.

Objetivos de Aprendizagem e Alinhamento com Metodologias:

Aulas Expositivas e Resolução de Exercícios: Para promover o domínio conceitual e técnico.

Estudos de Caso: Para desenvolver competências de análise e aplicação prática.

Seminários e Debates: Para incentivar reflexão, argumentação e trabalho em equipa.

Com esta abordagem integrada, que combina exposição teórica e metodologias ativas suportadas sempre que possível por ferramentas digitais, a unidade curricular visa o desenvolvimento de competências essenciais para o percurso académico e posterior integração profissional dos estudantes.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Teaching and Learning Methodologies

The acquisition and development of behavioural skills in this curricular unit is promoted through a combination of active and expository methodologies. These methodologies allow for practical learning, where students participate in new experiences of observation, reflection and action, integrating approaches that serve as a basis for decision-making and problem-solving.

Expository Methodologies:

Theoretical presentation of the main contents, providing conceptual understanding and behavioural analysis of the skills to be developed.

Theoretical-practical sessions, illustrated with examples and accompanied by interactive questioning, to gauge knowledge and clarify doubts.

Active Methodologies:

Practical Activities: Exercises and case studies to consolidate concepts and apply knowledge to new situations.

Research Work: Research and presentation in class to develop skills in analysis, synthesis, critical thinking and argumentation.

Interaction and Debates: Group discussions and debates to foster reflection, communication and collaboration skills.

Learning Objectives and Alignment with Methodologies:

Lectures and exercise solving: To promote conceptual and technical mastery.

Case Studies: To develop skills in analysis and practical application.

Seminars and Debates: To encourage reflection, argumentation and teamwork.

With this integrated approach, which combines theoretical exposition and active methodologies supported whenever possible by digital tools, the course aims to develop essential skills for the students' academic career and subsequent professional integration

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Boavida, F. (2021). *Gestão de tempo e organização do trabalho*. 1a edição. Editora Pactor, Lisboa. ISBN 9789896931216

- Cleese, J. (2021). *Criatividade*. Ed. Objectiva. 2a edição. ISBN 9789897843914

- Carvalho, N. & Bernardo, M. (2023). *Gestão de projetos*. Edições Sílabo. ISBN 9789895612796

- Neves, J. G., Garrido, M., & Simões, E. (2019). *Manual de competências pessoais, interpessoais e instrumentais: teoria e prática*. Edições Sílabo. ISBN: 9789726187981

- Rego, A. (2016). *Comunicação pessoal e organizacional: Teoria e prática*. Edições Sílabo. ISBN · 9789895612352

- Vitorino, G. & Mendonça, J. (2024). *Design thinking*. Editora D'Ideias. ISBN 9789899160361

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Boavida, F. (2021). *Gestão de tempo e organização do trabalho*. 1a edição. Editora Pactor, Lisboa. ISBN 9789896931216

- Cleese, J. (2021). *Criatividade*. Ed. Objectiva. 2a edição. ISBN 9789897843914

- Carvalho, N. & Bernardo, M. (2023). *Gestão de projetos*. Edições Sílabo. ISBN 9789895612796

- Neves, J. G., Garrido, M., & Simões, E. (2019). *Manual de competências pessoais, interpessoais e instrumentais: teoria e prática*. Edições Sílabo. ISBN: 9789726187981

- Rego, A. (2016). *Comunicação pessoal e organizacional: Teoria e prática*. Edições Sílabo. ISBN · 9789895612352

- Vitorino, G. & Mendonça, J. (2024). *Design thinking*. Editora D'Ideias. ISBN 9789899160361

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):

UC 1º ano / 1º semestre (representa uma unidade curricular nova que não existia no plano de estudos atual)

4.2.17. Observações (EN):

CU 1st year / 1st semester (represents a new curricular unit that did not exist in the current study plan)

Mapa III - Computação Gráfica

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Computação Gráfica

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computer Graphics

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Hugo Miguel Gonçalves Crespo Machado Silva - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

- Conhecer e saber utilizar os principais conceitos necessários para trabalhar com computação gráfica*
- Ser capaz de desenvolver programas que incluam uma componente de computação gráfica*
- Saber utilizar na prática as bibliotecas WebGL e Three.js no desenvolvimento de programas*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- To know and to be able to use the main concepts necessary to work with computer graphics*
- To be able to develop programs that include computer graphics components*
- To know how to use in practice the WebGL and Three.js libraries for program development*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à Computação Gráfica e ao WebGL (história e aplicações, raster vs vetorial, gráficos no browser, canvas HTML5, arquitetura WebGL)
2. JavaScript para Gráficos Interativos (módulos, classes, tratamento de eventos, loop de animação, ferramentas de programador no browser)
3. A biblioteca Three.js (cena, renderizador, câmara, geometria, malhas, sistema coordenadas, eixos)
4. Transformações Geométricas (translação, rotação, escala, coordenadas, hierarquia das transformações, matrizes, agrupamento de objectos)
5. Câmaras e Navegação (câmara Perspectiva vs Ortográfica, transformações de visualização, movimento da câmara, OrbitControls, navegação na primeira pessoa)
6. Materiais, Iluminação e Sombras
7. Texturas e Modelos
8. Animação (loop de animação, animação baseada no tempo, animação por fotogramas, animação de objetos e da câmara)
9. Colisões
10. Interação com o Utilizador (selecção de objetos, controlos GUI, programação orientada a eventos, aplicações interativas)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to Computer Graphics and WebGL (history and applications, raster vs vector, browser graphics, HTML5 Canvas, WebGL architecture)
2. JavaScript for Interactive Graphics (modules, classes, event handling, animation loop, browser developer tools)
3. The Three.js Library (scene, renderer, camera, geometry, meshes, coordinate system, axes)
4. Geometric Transformations (translation, rotation, scaling, coordinates, transformation hierarchy, matrices, object grouping)
5. Cameras and Navigation (Perspective vs Orthographic camera, viewing transformations, camera movement, OrbitControls, first-person navigation)
6. Materials, Lighting and Shadows
7. Textures and Models
8. Animation (animation loop, time-based animation, keyframe animation, object and camera animation)
9. Collisions
10. User Interaction (object selection, GUI controls, event-driven programming, interactive applications)

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos refletem os objetivos estabelecidos para a unidade curricular, considerando o tempo disponível para explorar estes tópicos, baseado nos ECTS. Estes conteúdos que iniciam por uma revisão de conceitos fundamentais, pretendem de forma progressiva dotar o aluno das bases para compreender e trabalhar com sistemas de computação gráfica.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus reflects the objectives established for the curricular unit, considering the time available to explore these topics, based on the ECTS. These contents, which begin with a review of fundamental concepts, aim to progressively provide the student with the foundations for understanding and using computer graphics systems.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A unidade curricular é realizada em aulas teórico-práticas, que se dividem normalmente numa fase de exposição teórica, seguida de uma fase de aplicação prática dos conceitos abordados.

A implementação dos conceitos é efetuada recorrendo às bibliotecas WebGL e Three.js.

Durante a exposição teórica, são apresentados os conceitos planeados para essa sessão, contextualizados com exemplos das suas aplicações (incluindo em jogos), de forma a transmitir a relevância destes tópicos na área da computação gráfica

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The course is taught through theoretical and practical classes, which are usually divided into a theoretical exposition phase, followed by the practical application of the concepts covered.

The implementation of the concepts is carried out using the WebGL and Three.js libraries.

During the theoretical exposition, the concepts planned for that session are presented, contextualized with examples of their applications (including in games), in order to convey the relevance of those topics in the field of computer graphics.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação contínua é composta por três momentos. O teste teórico representa o primeiro momento de avaliação (M1), com um peso de 40% na nota final, e é realizado individualmente. Este teste cobre quer conceitos de computação gráfica quer a forma como eles são implementados na prática. O segundo momento de avaliação (M2) contribui com 50% para a nota final. Consiste num trabalho realizado em grupo e prevê a apresentação oral e resposta a perguntas sobre o trabalho no momento da apresentação. A realização do trabalho em grupo pretende fomentar a colaboração, ao mesmo tempo que permite a criação de trabalhos mais completos. A apresentação e resposta a questões individuais tem como objectivo demonstrar o conhecimento da matéria e comprovar a participação no trabalho. Além do projeto final, a entrega engloba um relatório de desenvolvimento. O momento de Participação Activa (M3 que vale 10%) refere-se à participação nas aulas e resolução de exercícios, assim como respostas a perguntas orais frequentes. Além de incidir sobre o trabalho contínuo, este momento de avaliação pretende fomentar a comunicação na aula e a interação entre os estudantes, assim como entre estudantes e docente.

Estudantes que não obtenham aproveitamento por avaliação contínua são sujeitos a um exame final, com um peso de 100% na nota final.

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment consists of three evaluation moments. The theoretical test represents the first stage of assessment (M1), accounting for 40% of the final grade, and is conducted individually. This test covers both computer graphics concepts and how they are implemented in practice. The second stage of assessment (M2) contributes 50% to the final grade. It consists of a group project and includes an oral presentation and providing answers to questions about the work during the presentation. Working in groups aims to encourage collaboration while allowing for the creation of more complete projects. The presentation and answers to individual questions aim to demonstrate knowledge of the subject matter and prove participation in the work. In addition to the final project, the submission includes a development report. The Active Participation stage (M3, worth 10%) refers to participation in classes and solving exercises, as well as answering frequently asked oral questions. In addition to focusing on continuous work, this stage of assessment aims to foster communication in class and interaction between students, as well as between students and the teacher.

Students who do not achieve a passing grade through continuous assessment are subject to a final exam, which accounts for 100% of the final grade.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A aprendizagem dos fundamentos da computação gráfica (incluindo simulação) requer uma vertente teórica e prática, de forma a facilitar a assimilação e compreensão dos mesmos. Por esta razão, os conteúdos programáticos são apresentados a nível teórico, acompanhados por exemplos e seguidos da sua aplicação na prática.

Adicionalmente, a apresentação de aplicações reais destes conceitos e o uso de bibliotecas JavaScript para a aplicação prática permite desenvolver competências relacionadas com a unidade curricular que são vitais para a formação em desenvolvimento de software que possua uma componente de computação gráfica (nomeadamente jogos). Os exercícios propostos e o trabalho em grupo reforça as capacidades dos estudantes na resolução de problemas, comunicação e trabalho em equipa, também importantes para as áreas de desenvolvimentos de software e de desenvolvimento de jogos.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Learning the fundamentals of computer graphics (including simulation) requires both a theoretical and practical approach to facilitate their assimilation and understanding. Therefore, the course content is presented at a theoretical level, accompanied by examples and followed by its practical application.

In addition, the presentation of real-world applications of these concepts and the use of JavaScript libraries for practical application allows the development of skills related to the curricular unit that are vital for training in software development that has a computer graphics component (namely games). The proposed exercises and group work reinforce the students' problem-solving, communication, and teamwork skills, which are important for the areas of software development and game development.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Angel, E.; Shreiner, D. (2020). *Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach With WebGL*, 8th ed., Pearson, ISBN 978-0-13-525826-2

Dirksen, J. (2023). *Learn Three.js*, 4th ed., Packt, ISBN 978-1-80323-387-1

Gambetta, G. (2021). *Computer Graphics from Scratch*, No Starch Press, ISBN 978-1-71-850076-1

Hughes, J. F.; Van Dam, A.; McGuire, M.; Sklar, D. F.; Foley, J. D.; Feiner, S. K.; Akeley, K. (2014). *Computer Graphics: Principles and Practice*, 3rd ed., Addison-Wesley, ISBN 978-0-321-39952-6

Paquette, A. (2013). *An Introduction to Computer Graphics for Artists*, 2nd ed., Springer, ISBN 978-1-4471-5099-2

Vince, J. (2014). *Mathematics for Computer Graphics*, 4th ed., Springer, ISBN 978-1-4471-6289-6

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Angel, E.; Shreiner, D. (2020). *Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach With WebGL*, 8th ed., Pearson, ISBN 978-0-13-525826-2

Dirksen, J. (2023). *Learn Three.js*, 4th ed., Packt, ISBN 978-1-80323-387-1

Gambetta, G. (2021). *Computer Graphics from Scratch*, No Starch Press, ISBN 978-1-71-850076-1

Hughes, J. F.; Van Dam, A.; McGuire, M.; Sklar, D. F.; Foley, J. D.; Feiner, S. K.; Akeley, K. (2014). *Computer Graphics: Principles and Practice*, 3rd ed., Addison-Wesley, ISBN 978-0-321-39952-6

Paquette, A. (2013). *An Introduction to Computer Graphics for Artists*, 2nd ed., Springer, ISBN 978-1-4471-5099-2

Vince, J. (2014). *Mathematics for Computer Graphics*, 4th ed., Springer, ISBN 978-1-4471-6289-6

4.2.17. Observações (PT):

UC 3º ano / 1º semestre (representa uma unidade curricular nova)

4.2.17. Observações (EN):

CU 3rd year / 1st semester (represents a new curricular unit)

Mapa III - Computação Móvel

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Computação Móvel

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Mobile Computing

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Alexandre Valente Conceicao Pereira Sousa - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

- Compreender a diferença de paradigma entre a programação para dispositivos móveis e a programação tradicional
- Tomar contacto com os principais problemas da computação móvel
- Compreender os conceitos e aspectos-chave da computação móvel: tecnologias e algoritmos
- Ganhar experiência prática no desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis Android utilizando uma combinação das linguagens de programação Java e Kotlin
- Ser capaz de criar interfaces gráficos para Android usando a framework Jetpack Compose

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- Understand the paradigm difference between programming for mobile devices and traditional programming
- Acquaintance with the main mobile computing problems
- To understand the concepts and key aspects of mobile computing: algorithms and technologies
- Gaining practical experience in developing applications for Android mobile devices using a combination of the programming languages Java and Kotlin
- To be able to create graphical user interfaces for Android using the framework Jetpack Compose

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Dispositivos móveis, capacidades e limitações
2. Sistemas operativos para dispositivos móveis
3. O Sistema operativo Android
4. Instalação e configuração do ambiente de desenvolvimento para Android baseado em Android Studio
5. Introdução à linguagem de programação Kotlin
6. Complementos de Java e Kotlin (herança, polimorfismo, exceções, threads)
7. Arquitetura das aplicações Android
8. Ciclo de vida das aplicações Android
9. Criação de interfaces gráficos para Android usando "Jetpack Compose"
10. Tarefas assíncronas, bases de dados e serviços online em Android
11. Desenvolvimento e utilização de APIs REST e objetos JSON
12. Utilização do serviço online Google Firebase

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Mobile devices, features and limitations
2. Operating systems for mobile devices
3. The Android Operating System
4. Installation and configuration of the Android Studio development environment for Android
5. Introduction to the Kotlin programming language
6. Complements of Java and Kotlin (inheritance, polymorphism, exceptions, threads)
7. Architecture of Android applications
8. Lifecycle of Android applications
9. Android Graphical user interface using "Jetpack Compose"
10. Asynchronous tasks, databases and online services in Android
11. Developing and using REST APIs and JSON objects
12. Using the online service Google Firebase

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de computação móvel. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos estudantes.
2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de um trabalho, os estudantes que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua são sujeitos a avaliação final. O trabalho, desenvolvido parcialmente na sala de aula e parcialmente fora da sala de aula, possui uma entrega intermédia.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

1. Theoretical presentation and practical application of mobile computing concepts. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students.
2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of an assignment, students who did not pass continuous assessment will be subject to final assessment. The work assignment, developed partly in the classroom and partially outside of the classroom, has one intermediate delivery.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Contínua:

M1 - Projeto individual: 90%

M2 - Participação nas Aulas: 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial): Exame: 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment:

M1 - Individual project: 90%

M2 - Class participation: 10%

Final Assessment (Regular Season, Supplementary Season and Special Season):

Exam: 100%

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

O objetivo é garantir que cada estudante no final da unidade curricular consegue criar uma app. Isto é conseguido garantindo que os estudantes aprendem como utilizar as abordagens e tecnologias necessárias e são capazes de as combinar num resultado final. O projeto deverá ser desenvolvido individualmente para garantir que cada estudante de uma forma autónoma consegue criar uma app.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The goal is to make sure that each student at the end of the curricular unit is able to create an app. That is achieved by ensuring that the students learn how to use the required approaches and technologies and are able to combine them into a final result. The project must be developed individually to make sure that each student can autonomously create an app.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Kuunneth, T. (2022) Android UI Development with Jetpack Compose, Packt, ISBN: 9781801812160

Laurence, P.-O.; Hinchman-Dominguez, A. (2022) Programming Android with Kotlin: Achieving Structured Concurrency with Coroutines, O'Reilly, ISBN: 9781492063001

Leiva, A. (2019) Kotlin for Android Developers, 7th ed., ISBN: 1530075610

Noble, J.; Weir, C. (2001) Small Memory Software: Patterns for Systems with Limited Memory, Pearson, ISBN: 9780201596076

Peter Späth, P. (2022) Pro Android with Kotlin: Developing Modern Mobile Apps with Kotlin and Jetpack, 2nd ed., Apress, ISBN: 9781484287453

Sills, B. et al (2022) Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide", 5th ed., Pearson, ISBN: 9780137645633

Späth, P.; Friesen, J. (2020) Learn Java for Android Development, 4th ed., Apress, ISBN: 9781484259429

Wambua, M. S. (2023) Modern Android 13 Development Cookbook, Packt, ISBN: 9781803235578

Wangereka, H. (2024) Mastering Kotlin for Android 14, Packt, ISBN: 9781837631711

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Kuunneth, T. (2022) *Android UI Development with Jetpack Compose*, Packt, ISBN: 9781801812160
Laurence, P.-O.; Hinchman-Dominguez, A. (2022) *Programming Android with Kotlin: Achieving Structured Concurrency with Coroutines*, O'Reilly, ISBN: 9781492063001
Leiva, A. (2019) *Kotlin for Android Developers*, 7th ed., ISBN: 1530075610
Noble, J.; Weir, C. (2001) *Small Memory Software: Patterns for Systems with Limited Memory*, Pearson, ISBN: 9780201596076
Peter Späth, P. (2022) *Pro Android with Kotlin: Developing Modern Mobile Apps with Kotlin and Jetpack*, 2nd ed., Apress, ISBN: 9781484287453
Sills, B. et al (2022) *Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide*, 5th ed., Pearson, ISBN: 9780137645633
Späth, P.; Friesen, J. (2020) *Learn Java for Android Development*, 4th ed., Apress, ISBN: 9781484259429
Wambua, M. S. (2023) *Modern Android 13 Development Cookbook*, Packt, ISBN: 9781803235578
Wangereka, H. (2024) *Mastering Kotlin for Android 14*, Packt, ISBN: 9781837631711

4.2.17. Observações (PT):

UC 3º ano / 1º semestre (mantém a posição no ano e no semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 3rd year / 1st semester (keeps position in the year and semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Computação Multimédia

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Computação Multimédia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Multimedia Computing

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Carlos Daniel Sampaio Constantino - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

1. Capacitar os alunos com conhecimentos fundamentais de computação aplicada ao processamento multimédia, com foco na edição de imagem e vídeo, incluindo a aplicação da Inteligência Artificial para automação e otimização de processos multimédia. Os alunos serão preparados para compreender e aplicar técnicas de processamento digital e recursos de IA para geração e manipulação de conteúdos visuais.
2. Dotar os alunos de aptidões e competências para estruturar e produzir conteúdos para meios digitais com eficácia comunicacional e adequados ao público-alvo.
3. Proporcionar aos alunos um espaço de experimentação, criação e reflexão na produção e edição de conteúdos multimédia, através da idealização e desenvolvimento de trabalhos nos domínios do tratamento da imagem e vídeo digital.
4. Desenvolver competências de gestão de projetos multidisciplinares e de trabalho em equipa.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

1. Equip students with fundamental knowledge of computing applied to multimedia processing, with a focus on image and video editing, including the application of Artificial Intelligence for automation and optimization of multimedia processes. Students will be prepared to understand and apply digital processing techniques and AI resources for the generation and manipulation of visual content.
2. Equip students with skills and competencies to structure and produce content for digital media with communicational effectiveness, tailored to the target audience.
3. Provide students with a space for experimentation, creation, and reflection in the production and editing of multimedia content, through the conception and development of projects in the areas of image and digital video processing.
4. Develop skills in multidisciplinary project management and teamwork.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à Computação Multimédia
Conceitos e formatos de imagem e vídeo
2. Fundamentos de Imagem Digital
Tipos de imagens e formatos de ficheiros
Modelos de cor, profundidade de cor e compressão de imagem
3. Edição e Manipulação de Imagem
Ferramentas de edição Adobe Photoshop, GIMP, Adobe Illustrator, Inkscape
Ajustes básicos de imagem: correção de cor, brilho, contraste e exposição
Edição avançada: camadas, máscaras e filtros
Exemplos de IA aplicada em software de edição de imagem
4. Fundamentos de Vídeo Digital
Principais formatos de vídeo (MP4, AVI, MOV) e codecs (H.264, H.265)
Estrutura de vídeo e fotogramas
Taxa de fotogramas, resolução e compressão
5. Edição e Manipulação de Vídeo
Ferramentas de edição de vídeo Adobe Premiere, DaVinci Resolve
Organização e montagem de cliques
Edição de áudio básica e sincronização com o vídeo
Aplicação de efeitos e transições
Inserção de textos, gráficos e elementos visuais
Exploração de softwares e plug-ins que integram IA na edição de vídeo

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to Multimedia
Multimedia Concepts, image and video formats and standards
2. Fundamentals of Digital Imaging
Types of images and file formats
Color models, color depth, and image compression
3. Image Editing and Manipulation
Editing tools (e.g., Adobe Photoshop, GIMP, Adobe Illustrator, Inkscape)
Basic image adjustments: color correction, brightness, contrast, and exposure
Advanced editing: layers, masks, and filters
Examples of AI applied in image editing software
4. Fundamentals of Digital Video
Main video formats (MP4, AVI, MOV) and codecs (H.264, H.265)
Video structure and frames
Frame rate, resolution, and compression
5. Video Editing and Manipulation
Video editing tools (e.g., Adobe Premiere, DaVinci Resolve)
Organization and assembly of clips
Basic audio editing and synchronization with video
Applying effects and transitions
Inserting texts, graphics, and visual elements
Exploring software and plug-ins that integrate AI in video editing

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Com a lecionação dos conteúdos pretende-se dotar os alunos de competências técnicas e teóricas para a criação, edição e otimização de conteúdos multimédia, complementando com a utilização de ferramentas de Inteligência Artificial para automação de tarefas mais complexas. A exposição de conteúdos teóricos basilares sobre imagem e vídeo digital, em paralelo com a utilização prática de aplicações avançadas de edição e tratamento de imagem e vídeo digital permite aos alunos atingir um patamar que lhes possibilitará, no decorrer da sua carreira profissional, desenvolver projetos para a produção de conteúdos multimédia.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching of the content aims to equip students with technical and theoretical skills for the creation, editing, and optimization of multimedia content, complemented by the use of Artificial Intelligence tools for the automation of more complex tasks. The presentation of foundational theoretical content on digital image and video, alongside practical use of advanced applications for digital image and video editing and processing, allows students to reach a level that will enable them, throughout their professional careers, to develop projects for multimedia content production.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A metodologia de trabalho baseia-se na perspetiva de o aluno poder usar novas formas de interação que permitam maior flexibilidade e autonomia no seu percurso de aprendizagem. As estratégias previstas compreendem: estudo e reflexão individuais, esclarecimento de dúvidas nos fóruns, a realização de atividades em grupo e/ou individuais. As atividades de ensino-aprendizagem desta unidade curricular utilizam as plataformas Microsoft Teams e e-learning Moodle da Universidade da Maia. Todas as informações e atividades relativas a esta unidade curricular são disponibilizadas em ambiente virtual. É privilegiada a comunicação síncrona, com relevo para a interação em direto, presencial, partilha de conhecimentos e experiências, bem como a colocação de questões e esclarecimento de dúvidas. Entre cada sessão, os alunos terão atividades individuais e/ou em grupo para investigação e estudo dos temas, consolidação de conhecimentos e prática no software apresentado nas sessões.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The working methodology is based on the perspective that students can use new forms of interaction that allow greater flexibility and autonomy in their learning journey. The planned strategies include individual study and reflection, clarification of doubts in forums, and group and/or individual activities. The teaching and learning activities of this course unit use the Microsoft Teams and Moodle e-learning platforms of Universidade da Maia. All information and activities related to this course unit are provided in a virtual classroom environment. Synchronous communication is prioritized, with emphasis on live interaction, in person, as well as knowledge and experience sharing, along with question posing and doubt clarification. Between each session, students will have individual and/or group activities for research and study of topics, knowledge consolidation, and practice with the software presented in the sessions.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação contínua baseia-se em três momentos de avaliação: dois individuais e um em grupo. Os momentos individuais são:

1. Trabalho Prático de Edição de Imagem: 25%. Exercício de manipulação de imagem, retoque e criação de composições digitais com aplicação de IA para efeitos e melhorias automáticas.
 2. Trabalho Prático de Edição de Vídeo: 25%. Exercício de montagem e edição de clipes de vídeo, incluindo recursos de IA como estabilização e remoção de fundo.
 3. O momento de avaliação de grupo: Projeto Final de Multimédia com IA - 50%. Criação de um projeto multimédia que combina edição de imagem e vídeo, com uso de IA para aprimoramento e automação de processos.
- Alternativamente, existe a avaliação final, constituída por uma prova prática que representa o total da avaliação (100%).

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment is based on three evaluation moments: two individuals and one in group. The individual moments are:

1. Practical Image Editing Assignment: 25%. Exercise in image manipulation, retouching, and creation of digital compositions, using AI for effects and automatic enhancements.
2. Practical Video Editing Assignment: 25%. Exercise in assembling and editing video clips, including AI features such as stabilization and background removal.
3. Group Evaluation Moment: Final Multimedia Project with AI - 50%. Creation of a multimedia project that combines image and video editing, using AI to enhance and automate processes. Alternatively, there is a final assessment consisting of a practical exam, representing the total grade (100%).

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A metodologia de ensino selecionada pretende garantir que os alunos não só adquiram um bom conhecimento teórico sobre os temas cobertos pelos objetivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendam a realizar a sua aplicação, na prática. Esta unidade curricular tem um caráter maioritariamente prático, estando estruturada de modo a introduzir os princípios e técnicas fundamentais de tratamento de imagem e vídeo digital. Após a aprendizagem inicial de um conjunto de funcionalidades, o aluno é desafiado a aplicar os conhecimentos recém-adquiridos a novas situações através da realização de exercícios práticos, com a supervisão e apoio do docente. A realização destes exercícios é de extrema importância para consolidar os conhecimentos adquiridos, de tal forma que os alunos são sempre incentivados a concluir os ditos no período pós-aulas caso seja necessário.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The selected teaching methodology aims to ensure that students not only acquire a solid theoretical knowledge of the topics covered by the objectives established for this course unit but also learn to apply this knowledge in practice. This course unit has a predominantly practical nature and is structured to introduce the fundamental principles and techniques of digital image and video processing. After the initial learning of a set of features, students are challenged to apply their newly acquired knowledge to new situations through practical exercises, with the supervision and support of the instructor. The completion of these exercises is extremely important for consolidating the knowledge acquired, so students are always encouraged to finish them after class if necessary.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Li, Z., Drew, M. S., & Liu, J. C. (2021). *Fundamentals of Multimedia* (2nd ed.). Springer. ISBN 978-3030343842.
Steinmetz, R., & Nahrstedt, K. (2002). *Multimedia Systems*. Springer. ISBN 978-3540433005.
Adobe Creative Team (2019). *Adobe Photoshop CC Classroom in a Book*. Adobe Press. ISBN 978-0135299813
Adobe Creative Team (2020). *Adobe Premiere Pro CC Classroom in a Book*. Adobe Press. ISBN 978-0136623563
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital Image Processing*. Pearson. ISBN 978-0133356723

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Li, Z., Drew, M. S., & Liu, J. C. (2021). *Fundamentals of Multimedia* (2nd ed.). Springer. ISBN 978-3030343842.
Steinmetz, R., & Nahrstedt, K. (2002). *Multimedia Systems*. Springer. ISBN 978-3540433005.
Adobe Creative Team (2019). *Adobe Photoshop CC Classroom in a Book*. Adobe Press. ISBN 978-0135299813
Adobe Creative Team (2020). *Adobe Premiere Pro CC Classroom in a Book*. Adobe Press. ISBN 978-0136623563
Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital Image Processing*. Pearson. ISBN 978-0133356723

4.2.17. Observações (PT):

UC 2º ano / 2º semestre (substitui e expande os conteúdos da UC de Produção de Conteúdos Multimédia que estava no 1º ano / 1º semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 2nd year / 2nd semester (replaces and expands the contents of the Multimedia Content Production CU that was in the 1st year / 1st semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Computação na Nuvem**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Computação na Nuvem***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Cloud Computing***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***INF***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***INF***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 2ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 2nd S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***125.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-48.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***5.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Cláudia Sofia Borlido de Freitas - 96.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- Conhecer os conceitos, características, modelos de implementação e potenciais serviços disponibilizados na computação na nuvem*
- Compreender a importância das tecnologias de virtualização para a implementação de soluções de computação na nuvem*
- Ficar familiarizado com as principais plataformas de computação na nuvem*
- Ser capaz de implementar em ambiente de laboratório uma infraestrutura de Private, Public e Hybrid Cloud*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- To know the concepts, characteristics, implementation models and potential services available in cloud computing*
- To understand the importance of virtualization technologies for implementing cloud computing solutions*
- To become familiar with the main cloud computing platforms*
- To be able to deploy a Private, Public and Hybrid Cloud infrastructure in a laboratory environment*

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

1. Virtualização: hipervisores, máquinas virtuais, contentores
2. Sistemas, redes e servidores
3. Computação na nuvem: origens, conceitos, características
4. Modelos de implementação on-site, IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), SaaS (Software as a Service)
5. Principais sistemas públicos de computação na nuvem
6. Private Cloud Computing
7. Public Cloud Computing
8. Hybrid Cloud Computing
9. Multimedia Cloud Computing
10. Cloud Computing vs Edge Computing vs Fog Computing
11. Avaliação dos custos de implementação e operação da computação na nuvem nas suas diferentes modalidades
12. Questões de segurança e privacidade associadas à computação na nuvem

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Virtualization: hypervisors, virtual machines, containers
2. Systems, networks and servers
3. Cloud computing: origins, concepts, characteristics
4. On-premises, IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), SaaS (Software as a Service) deployment models
5. Main public cloud computing systems
6. Private Cloud Computing
7. Public Cloud Computing
8. Hybrid Cloud Computing
9. Multimedia Cloud Computing
10. Cloud Computing vs Edge Computing vs Fog Computing
11. Assessment of the implementation and operation costs of cloud computing in its different modalities
12. Security and Privacy Issues associated with Cloud Computing

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

O projeto de grupo desenvolvido ao longo do semestre irá permitir aos estudantes uma experiência prática das atividades associadas a implementar um sistema de computação na nuvem nas suas diversas modalidades. Desta forma os estudantes adquirem os conhecimentos práticos descritos nos objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The group project developed throughout the semester will allow students to have practical experience of the activities associated with implementing a cloud computing system in its various forms. In this way, students acquire the practical knowledge described in the learning objectives of the curricular unit.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de computação na nuvem. Realização de um trabalho prático em grupo baseado nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos estudantes.
2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa do trabalho em grupo, os estudantes que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua são sujeitos a avaliação final. O trabalho, desenvolvido parcialmente na sala de aula e parcialmente fora da sala de aula, possui uma entrega intermédia.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

1. Theoretical-practical classes presenting and applying cloud computing concepts. Carrying out practical group work based on the techniques learned in the classes and research carried out by the students.
2. Continuous assessment based on participation in the classes, carrying out, presenting and defending the group assignment. Students who do not pass the continuous assessment are subject to a final assessment. The work, developed partially in the classroom and partially outside the classroom, has an intermediate delivery.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Contínua:

A avaliação é composta por 3 componentes: M1 - Teste - 20%

M2 - Projeto (em grupo) - 70%

M3 - Participação nas Aulas - 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial): Exame - 100%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment:

The assessment is made up of 3 components: M1 - Test - 20%

M2 - Group Project - 70%

M3 - Class Participation - 10%

Final Assessment (Normal, Appeal and Special Seasons):

Exam - 100%

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Apresenta-se aos estudantes a evolução atual para a computação na nuvem, ressaltando os benefícios e riscos associados a essa decisão e nalguns casos a realização do percurso inverso devido a questões relacionadas com o custo. O objetivo é que os estudantes estejam cientes dos pros e contras e sejam capazes de avaliar os mesmos no contexto de situações específicas. Para além da componente teórica, os conceitos desenvolvidos em sala de aula serão implementados em laboratório no âmbito de trabalhos em grupo recorrendo ao nível gratuito de plataformas públicas de computação na nuvem combinadas com o uso da plataforma OpenStack instalada em servidores próprios.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Students are presented with the current evolution towards cloud computing, highlighting the benefits and risks associated with this decision and in some cases going in the opposite direction due to issues related to cost. The goal is for students to be aware of the pros and cons and to be able to evaluate them in the context of specific situations. In addition to the theoretical component, the concepts developed in the classroom will be implemented in the laboratory as part of group work using the free level of public cloud computing platforms combined with the use of the OpenStack platform locally installed.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Jackson, Kevin; Bunch, Cody; Sigler, Egle; Denton, James (2018). *OpenStack Cloud Computing Cookbook*, 4th ed., Packt, ISBN: 9781788398763
- Khedher, Omar (2018). *Extending OpenStack*, Packt, ISBN: 9781786465535
- Linthicum, David (2023). *An Insider's Guide to Cloud Computing*, Pearson, ISBN: 9780137935697
- Lynn, Theo; Mooney, John G.; van der Werff, Lisa; Fox, Grace (2021). *Data Privacy and Trust in Cloud Computing*, Palgrave, ISBN: 9783030546595
- Marinescu, Dan C. (2017). *Complex Systems and Clouds: A Self-Organization and Self-Management Perspective*, Morgan Kaufmann, ISBN: 9780128040416
- Marinescu, Dan C. (2023). *Cloud Computing: Theory and Practice*, 3rd ed., Morgan Kaufmann, ISBN: 9780323852777
- Salehi, Mohsen Amini; Li, Xiangbo (2022). *Multimedia Cloud Computing Systems*, Springer, ISBN: 9783030884505

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Jackson, Kevin; Bunch, Cody; Sigler, Egle; Denton, James (2018). *OpenStack Cloud Computing Cookbook*, 4th ed., Packt, ISBN: 9781788398763
- Khedher, Omar (2018). *Extending OpenStack*, Packt, ISBN: 9781786465535
- Linthicum, David (2023). *An Insider's Guide to Cloud Computing*, Pearson, ISBN: 9780137935697
- Lynn, Theo; Mooney, John G.; van der Werff, Lisa; Fox, Grace (2021). *Data Privacy and Trust in Cloud Computing*, Palgrave, ISBN: 9783030546595
- Marinescu, Dan C. (2017). *Complex Systems and Clouds: A Self-Organization and Self-Management Perspective*, Morgan Kaufmann, ISBN: 9780128040416
- Marinescu, Dan C. (2023). *Cloud Computing: Theory and Practice*, 3rd ed., Morgan Kaufmann, ISBN: 9780323852777
- Salehi, Mohsen Amini; Li, Xiangbo (2022). *Multimedia Cloud Computing Systems*, Springer, ISBN: 9783030884505

4.2.17. Observações (PT):

UC 3º ano / 2º semestre (conteúdos da UC Computação na Nuvem do ramo de Computação Móvel mantendo a posição no ano e no semestre)

4.2.17. Observações (EN):

CU 3rd year / 2nd semester (contents of the Cloud Computing CU in the Mobile Computing branch, maintaining the position in the year and semester)

Mapa III - Data Mining e Big Data

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Data Mining e Big Data

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Data Mining and Big Data

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

MAT

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

MAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• *David Alexandre Oliveira Barroso - 120.0h*

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

- *Compreender a estrutura de projetos de Data Mining/Big Data: visão completa de como esses projetos são estruturados, definição do problema até a entrega final dos resultados, entender o papel e responsabilidades de um Data Scientist.*
- *Aplicação de Tarefas de Data Mining em Contextos Práticos: Habilidades práticas ao utilizar tarefas de Data Mining, como classificação, regressão, clustering e descoberta de associações, em cenários realistas com problemas comuns no setor empresarial.*
- *Análise das Implicações na Infraestrutura: entender as necessidades de infraestrutura para projetos de Big Data, ferramentas e plataformas escaláveis, processamento distribuído e armazenamento eficiente de grandes volumes de dados.*
- *Desenvolvimento de Projetos Práticos com Abordagem Empresarial: projeto prático que simula as condições e expectativas de um projeto empresarial real. Essa experiência permitirá o desenvolvimento de competências específicas para o mercado de trabalho.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- *Understand the Structure of Data Mining/Big Data Projects: gain a comprehensive view of how these projects are structured, from problem definition to final results delivery, enabling them to understand the role and responsibilities of a Data Scientist.*
- *Application of Data Mining Tasks in Practical Contexts: develop practical skills in applying data mining tasks, such as classification, regression, clustering, and association discovery, in realistic scenarios that reflect common problems in the business sector.*
- *Analysis of Infrastructure Implications: understand the infrastructure requirements for Big Data projects, including scalable tools and platforms, distributed processing, and efficient storage of large data volumes.*
- *Development of Practical Projects with a Business Approach: complete a practical project simulating real business conditions and expectations. This experience will allow the students to develop specific skills needed for the job market.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Overview de Data Science, Data Mining, Big data e data scientists - Conceitos, diferenças, como funcionam em conjunto
 - Introdução
 - O que é Data Science, Data Mining, e Big Data
 - O que é um data scientist
 - Data mining, big data e data scientists: a sua importância para as empresas no presente e no futuro
 - Como é que dados estão a mudar a forma das empresas actuarem
 - Privacidade e ética
 - Weka
 - Rapidminer
 - Desde a colecção de dados à visualização de dados
2. Data mining
 - Caracterização e objectivos
 - Metodologia CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining)
 - Tarefas de DM
 - Aplicações práticas
3. Big data
 - Caracterização e objectivos
 - Tecnologias
 - Aplicações na indústria

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Overview of Data Science, Data Mining, Big data and data scientists - Concepts, differences, how they fit together
 - Overview
 - What is Data Science, What is Data Mining, what is big data
 - What is the job description of a data scientist
 - Data mining, big data and data scientists: their importance for businesses in the present and in the future
 - How is data changing the way businesses operate
 - Privacy and ethics
 - A look into Weka
 - A look into Rapidminer
 - Path from data collection to data visualization
2. Data mining
 - Characterisation and objectives
 - CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) Methodology
 - DM Tasks
 - Practical Applications
3. Big data
 - Characterisation and objectives
 - Technologies
 - Applications

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos foram estruturados para suportar diretamente os objetivos de aprendizagem, garantindo que os estudantes desenvolvam as skills e o conhecimento necessários para compreender e participar de projetos de Data Mining e Big Data. Ao cobrir o ciclo completo de um projeto, desde o planeamento até a análise e a apresentação dos resultados, os conteúdos preparam os alunos para enfrentar desafios reais. Essa coerência é reforçada com a inclusão de ferramentas práticas e discussão de temas atuais, como ética e privacidade, que são essenciais para a prática responsável na área de Data Science.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus is structured to directly support the learning objectives, ensuring students develop the skills and knowledge needed to understand and participate in Data Mining and Big Data projects. Covering the full project lifecycle, from planning to analysis and presentation of results, prepares students to face real-world challenges. This coherence is reinforced by including practical tools and current topics, such as ethics and privacy, which are essential for responsible practice in Data Science.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A metodologia de ensino adota uma abordagem integrada, combinando aulas teóricas com atividades práticas, que incluem:

- *Aulas Teóricas Expositivas:* As aulas teóricas apresentam os conceitos fundamentais e metodologias de Data Science, Data Mining e Big Data. Essas sessões incluem exemplos de casos reais que demonstram a aplicação dos conceitos aprendidos.
- *Práticas de Laboratório:* Durante as aulas práticas, os estudantes têm a oportunidade de trabalhar com ferramentas como Weka e RapidMiner, aplicando técnicas de Data Mining em dados reais ou simulados. Eles realizam atividades de exploração, modelação e interpretação de dados, desenvolvendo a compreensão prática das metodologias estudadas.
- *Trabalho de Projeto:* Os alunos são orientados a desenvolver um projeto prático que engloba o ciclo completo de um projeto de Data Mining e Big Data, com supervisão do professor para feedback contínuo e aperfeiçoamento do trabalho.
- *Discussões e Reflexões sobre Ética e Privacidade:* Sessões específicas são dedicadas a temas éticos e regulatórios, onde os estudantes discutem e refletem sobre as implicações de suas ações como profissionais de dados.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The teaching methodology follows an integrated approach, including:

- *Expository Theoretical Classes:* These lectures present fundamental concepts and methodologies in Data Science, Data Mining, and Big Data, including real-life examples that demonstrate the application of the concepts.
- *Laboratory Practices:* During practical sessions, students work with tools like Weka and RapidMiner, applying Data Mining techniques to real or simulated data. They engage in data exploration, modeling, and interpretation, developing practical understanding of the studied methodologies.
- *Project Work:* Students are guided to develop a practical project encompassing the full cycle of a Data Mining and Big Data project, with supervision from faculty for continuous feedback and improvement.
- *Discussions and Reflections on Ethics and Privacy:* Specific sessions are dedicated to ethical and regulatory topics, where students discuss and reflect on the implications of their actions as data professionals.

4.2.14. Avaliação (PT):

As aulas são teórico práticas. O processo de avaliação da unidade curricular está desenhado para medir tanto o conhecimento teórico quanto as skills práticas dos alunos. Os componentes da avaliação incluem:

Avaliação contínua,

O processo de avaliação é constituído por 3 momentos de avaliação com os seguintes pesos,

M1 (Exercícios Práticos em Aula) – 20%

M2 (Teste) – 30%

M3 (Projeto Final) – 50%

Avaliação final,

Prova a realizar nas Épocas Normal ou de Recurso, (eventualmente em época especial), com peso de 100% na classificação final, sendo 50% teórica e 50% prática.

4.2.14. Avaliação (EN):

The classes are both theoretical and practical. The evaluation process of the curricular unit is designed to assess both the theoretical knowledge and the practical skills of the students. The evaluation components include:

Continuous assessment:

The evaluation process consists of three assessment moments with the following weightings:

- M1 (Practical Exercises in Class) – 20%

- M2 (Test) – 30%

- M3 (Final Project) – 50%

Final Assessment:

An exam to be taken during the Regular or Resit Periods (potentially in a Special Period), with a weighting of 100% in the final grade, divided as follows:

- 50% Theoretical

- 50% Practical

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A unidade curricular foi desenhada para integrar métodos de ensino, atividades práticas e objectivos de aprendizagem, proporcionando uma formação alinhada com as competências exigidas no mercado de Data Science e Big Data. O modelo de ensino teórico-prático permite uma compreensão profunda dos conceitos e experiência prática, capacitando os alunos, ao final do curso, a realizar projetos semelhantes aos de um ambiente empresarial.

Os testes teóricos asseguram que os alunos dominem os conceitos fundamentais de Data Science, Data Mining e Big Data. São abordados tópicos como definições, diferenças entre os campos, metodologias específicas (por exemplo, CRISP-DM) e a relevância destas áreas para o mercado. Esta compreensão teórica sustenta a capacidade de identificar problemas, selecionar técnicas adequadas e justificar o uso de metodologias em projectos, essencial para uma prática informada.

O projecto final coloca os alunos numa situação prática, simulando um projecto de Data Science desde a recolha de dados até à análise e interpretação. Este projecto permite a aplicação de conhecimentos em contextos realistas e desenvolve competências essenciais para o mercado de trabalho. Ao longo do projeto, os alunos realizam tarefas de recolha, preparação, modelação e visualização de dados, além de testar e interpretar modelos, relacionando-os com o problema inicial. Esta experiência prática permite-lhes compreender as implicações técnicas e operacionais das decisões tomadas em cada fase do ciclo de vida do projecto.

As atividades práticas em sala de aula, com ferramentas como Weka e RapidMiner, são cruciais para aplicar metodologias discutidas nas aulas teóricas. Estas ferramentas proporcionam uma compreensão operacional de Data Mining e capacitam os alunos a selecionar e aplicar algoritmos de aprendizagem automática em dados reais ou simulados. Exercícios guiados e estudos de caso permitem explorar tarefas de mineração de dados, como classificação, regressão e clustering, observando na prática como cada uma contribui para a resolução de problemas.

A abordagem de ensino inclui também discussões sobre ética e privacidade, essenciais para formar profissionais conscientes das implicações e responsabilidades sociais do uso de dados, que asseguram que os futuros profissionais compreendam as suas obrigações éticas e legais ao tratar dados pessoais e sensíveis.

Este alinhamento entre os métodos de ensino e os objectivos de aprendizagem garante que, ao terminarem o curso, os alunos estejam preparados para desempenhar funções na área de Data Science e Data Mining, formados para identificar e resolver problemas baseados em dados e para tomar decisões fundamentadas, possuem uma plena consciência das implicações éticas e sociais do seu trabalho.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The course integrates teaching methods, practical activities, and learning objectives, providing training aligned with the competencies required in Data Science and Big Data. The theoretical-practical model fosters deep understanding and practical experience, enabling students to perform tasks and projects similar to those in a business environment.

Theoretical tests ensure students master the foundational concepts of Data Science, Data Mining, and Big Data. Topics covered include definitions, distinctions between fields, specific methodologies (e.g., CRISP-DM), and the relevance of these areas to the market. This theoretical foundation supports students' ability to identify problems, select appropriate techniques, and justify methodologies in projects, essential for informed practice.

The final project places students in a practical setting, simulating a Data Science project from data collection to analysis and interpretation. This project allows students to apply knowledge in realistic contexts, developing skills essential for the job market. Throughout the project, students complete tasks like data collection, preparation, modeling, and visualization, testing and interpreting models and connecting them to the original problem. This hands-on experience helps them understand the technical and operational implications of decisions at each project phase.

In-class practical activities using tools like Weka and RapidMiner are crucial for applying methodologies discussed in theoretical classes. These tools provide an operational understanding of Data Mining, enabling students to select and apply machine learning algorithms on real or simulated data. Guided exercises and case studies allow students to explore Data Mining tasks, such as classification, regression, and clustering, observing in practice how each contributes to problem-solving.

This alignment between teaching methods and learning objectives ensures that, upon completing the course, students are prepared to perform functions in Data Science and Data Mining, equipped to identify and solve data-driven problems and make informed decisions with full awareness of their work's ethical and social implications.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Foster Provost & Tom Fawcett (2013). Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking, O'Reilly. ISBN 9781449361327

John W. Foreman (2013). Data Smart: Using Data Science to Transform Information into Insight, Wiley. ISBN 9781118661468

Nathan Marz & James Warren (2015). Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Realtime Data Systems, Manning. ISBN 9781617290343

Cole Nussbaumer Knaflitz (2015). Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals, Wiley. ISBN 9781119002253

Aurélien Géron (2019). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 2nd ed., O'Reilly. ISBN 9781492032649

Taejo Jo (2024). Text Mining: Concepts, Implementation, and Big Data Challenge, 2nd, ed, Springer. ISBN 9783031759758

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Foster Provost & Tom Fawcett (2013). *Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking*, O'Reilly. ISBN 9781449361327

John W. Foreman (2013). *Data Smart: Using Data Science to Transform Information into Insight*, Wiley. ISBN 9781118661468

Nathan Marz & James Warren (2015). *Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Realtime Data Systems*, Manning. ISBN 9781617290343

Cole Nussbaumer Knaflitz (2015). *Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals*, Wiley. ISBN 9781119002253

Aurélien Géron (2019). *Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems*, 2nd ed., O'Reilly. ISBN 9781492032649

Taehoon Jo (2024). *Text Mining: Concepts, Implementation, and Big Data Challenge*, 2nd, ed, Springer. ISBN 9783031759758

4.2.17. Observações (PT):

UC 2º ano / 2º semestre (mantém a posição no ano e no semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 2nd year / 2nd semester (keeps position in the year and semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Engenharia de Requisitos e Modelação de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Engenharia de Requisitos e Modelação de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Requirements Engineering and Software Modeling

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Célia Maria Martins Soares - 120.0h

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

- Compreender o propósito e a importância da análise de sistemas e da engenharia de requisitos no desenvolvimento de software
- Reunir e documentar os requisitos das partes interessadas utilizando entrevistas, inquéritos e outras técnicas
- Modelar sistemas utilizando UML (Unified Modeling Language) e diagramas de casos de uso
- Distinguir entre requisitos funcionais e não funcionais e tratá-los adequadamente
- Aplicar técnicas para verificar os requisitos do sistema
- Compreender os princípios fundamentais do ciclo de vida de desenvolvimento de software (SDLC) e a sua relevância para a recolha de requisitos

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- Understand the purpose and importance of system analysis and requirements engineering in software development
- Gather and document requirements from stakeholders using interviews, surveys, and other techniques
- Model systems using UML (Unified Modeling Language) and use case diagrams
- Distinguish between functional and non-functional requirements and handle them appropriately
- Apply techniques to verify system requirements
- Understand the key principles of the software development lifecycle (SDLC) and their relevance to requirements gathering

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à Análise de Sistemas
 - O ciclo de vida de desenvolvimento de software (SDLC)
 - Modelos SDLC: Cascata, Modelo V, Ágil
 - Relação entre análise, design e implementação do sistema
2. Introdução à Engenharia de Requisitos
 - Elicitação, especificação, validação e gestão
 - Requisitos funcionais versus não funcionais
 - Importância de requisitos claros e precisos
3. Elicitação de Requisitos
 - Entrevistas, questionários, workshops, observação
 - Identificação das partes interessadas e das suas necessidades
 - Evitar requisitos ambíguos e informação incompleta
 - Gerir as expectativas das partes interessadas
4. UML: Atores e Modelação de Casos de Uso
5. Análise de Requisitos
 - Identificação de incoerências, conflitos e lacunas
 - Modelação de requisitos utilizando casos de uso, diagramas de atividades e diagramas de fluxo de dados
 - Priorizar os requisitos com base na importância e viabilidade
6. Especificação de Requisitos
 - Escrever especificações de requisitos claras e detalhadas

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction to System Analysis
 - The software development lifecycle (SDLC)
 - SDLC models: Waterfall, V-Model, Agile
 - Relationship between system analysis, design, and implementation
2. Introduction to Requirements Engineering
 - Elicitation, specification, validation, and management
 - Functional vs non-functional requirements
 - Importance of clear and accurate requirements
3. Requirements Elicitation
 - Interviews, questionnaires, workshops, observation
 - Identifying stakeholders and their needs
 - Avoiding ambiguous requirements and incomplete information
 - Managing stakeholder expectations
4. UML: Actors and Use Case Modeling
5. Requirements Analysis
 - Identifying inconsistencies, conflicts, and gaps
 - Modeling requirements using Use Cases, Activity Diagrams, and Data Flow Diagrams
 - Prioritizing requirements based on importance and feasibility
6. Requirements Specification
 - Writing clear and detailed requirements specifications

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Foi tomando como base os objectivos de aprendizagem da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de seleccionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objectivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

It was building on the intended learning outcomes of the curricular unit that the syllabus was laid out. There was a concern to select a set of program content that not only gave coverage to all the objectives of the curricular unit, but also gave more emphasis to the issues considered most important, this within the constraints of time, measured in ECTS, assigned to this curricular unit.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

As aulas semanais têm uma primeira parte expositiva onde são apresentados os conteúdos de cada tópico, seguida de uma segunda parte prática onde os estudantes desenvolvem os trabalhos de grupo que servem de aplicação prática dos tópicos anteriormente abordados.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The weekly classes have a first expository part where the contents of each topic are presented, followed by a second practical part where students develop group work that serves as a practical application of the topics previously covered.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação contínua:

- 30% - GP I - Trabalho de grupo I - Sobre elicitação de requisitos
 - 30% - GP II - Trabalho de grupo II - Sobre modelação de software
 - 30% - T - Teste
 - 10% - P - Participação nas aulas
- Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial):*
- 100% - Exame

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment:

- 30% - GP I - Group work I - About requirements elicitation
- 30% - GP II - Group work II - About software modeling
- 30% - T - Test
- 10% - P - Participation in classes

Final Assessment (Normal, Appeal, and Special Seasons):

- 100% - Exam

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

A utilização de dois trabalhos de grupo permite que os estudantes desempenhem diversos papéis e apreendam diversos tipos de competências.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Using two group assignments allows students to play different roles and learn different types of skills.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Durham, Doug; Michel, Chad (2021). *Lean Software Systems Engineering for Developers*, Apress, ISBN: 9781484269329
Laplante, Phillip A., and Mohamad Kassab; *Requirements engineering for software and systems*, (2022). Auerbach Publications, ISBN: 0367654520
Koelsch, George (2023). *Hardware and Software Projects Troubleshooting: How Effective Requirements Writing Can Save the Day*, Apress, ISBN: 9781484298299
Lee, Roger Y. (2019). *Object-Oriented Software Engineering with UML: A Hands-On Approach*, Nova Science, ISBN: 9781536147568
Osis, Janis; Donins, Uldis (2017). *Topological UML Modeling: An Improved Approach for Domain Modeling and Software Development*, Elsevier, ISBN: 9780128054765
Unhelkar, Bhuvan (2017). *Software Engineering with UML*, CRC Press, ISBN: 9781138297432
Wieggers, Karl; Hokanson, Candase (2023). *Software Requirements Essentials*, Addison-Wesley, ISBN: 9780138190286

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Durham, Doug; Michel, Chad (2021). *Lean Software Systems Engineering for Developers*, Apress, ISBN: 9781484269329
Laplante, Phillip A., and Mohamad Kassab; *Requirements engineering for software and systems*, (2022). Auerbach Publications, ISBN: 0367654520
Koelsch, George (2023). *Hardware and Software Projects Troubleshooting: How Effective Requirements Writing Can Save the Day*, Apress, ISBN: 9781484298299
Lee, Roger Y. (2019). *Object-Oriented Software Engineering with UML: A Hands-On Approach*, Nova Science, ISBN: 9781536147568
Osis, Janis; Donins, Uldis (2017). *Topological UML Modeling: An Improved Approach for Domain Modeling and Software Development*, Elsevier, ISBN: 9780128054765
Unhelkar, Bhuvan (2017). *Software Engineering with UML*, CRC Press, ISBN: 9781138297432
Wieggers, Karl; Hokanson, Candase (2023). *Software Requirements Essentials*, Addison-Wesley, ISBN: 9780138190286

4.2.17. Observações (PT):

UC 1º ano / 2º semestre (substitui a UC de Análise de Sistemas, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 1st year / 2nd semester (replaces Systems Analysis CU, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Engenharia de Software**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Engenharia de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Software Engineering

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

ENG

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

ENG

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Bruno Miguel Carvalhido Lima - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Esta UC tem como objetivo familiarizar os estudantes com os métodos de engenharia e gestão necessários ao desenvolvimento de sistemas de software complexos e/ou em larga escala, de forma economicamente eficaz e com elevada qualidade.

Após a completarem esta unidade curricular, os estudantes serão capazes de:

- Descrever os princípios, conceitos e práticas da engenharia de software e do ciclo de vida do software
- Conhecer e saber aplicar as técnicas e ferramentas necessárias para executar e gerir as várias atividades do processo de desenvolvimento de software de qualidade;
- Explicar os métodos e processos de construção de diferentes tipos de sistemas de software.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

This course aims to familiarize students with the engineering and management methods required to develop complex and/or large-scale software systems in an economically efficient and high-quality manner.

After completing this course, students will be able to:

- Describe the principles, concepts, and practices of software engineering and the software life cycle
- Know and be able to apply the techniques and tools required to execute and manage the various activities of a quality software development process;
- Explain the methods and processes for building different types of software systems.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1- Introdução e História da Engenharia de Software
- 2- Processo de software
- 3- Engenharia de Requisitos
- 4- Plataformas de desenvolvimento Low-code e No-Code
- 5- Arquitetura e Design de Software
- 6- Gestão de projetos de software
- 7- Verificação e validação de software
- 8- Construção e Evolução de Software

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1- Introduction and History of Software Engineering
- 2- Software Process
- 3- Requirements Engineering
- 4- Low-code and No-Code Development Platforms
- 5- Software Architecture and Design
- 6- Software Project Management
- 7- Software Verification and Validation
- 8- Software Construction and Evolution

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

É apresentado aos estudantes o processo de desenvolvimento de software, sendo objetivo que no final estes sejam capazes de participar em equipas que utilizem metodologias ágeis de desenvolvimento.

Para além de toda a componente teórica, os conceitos serão desenvolvidos em sala de aula, tendo os alunos que os aplicar durante o período letivo, tendo como resultado final um produto de software. As várias frameworks que serão introduzidas na componente teórica serão utilizadas no desenvolvimento do projeto.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The software development process is presented to students, with the aim that by the end of the course they will be able to participate in teams that use agile development methodologies.

In addition to the theoretical component, the concepts will be developed in the classroom, and students will have to apply them during the school year, resulting in a software product. The various frameworks that will be introduced in the theoretical component will be used in the development of the project.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A unidade curricular tem uma componente teórica baseada em aulas expositivas dos vários temas que serão acompanhadas pela apresentação de exemplos e respetiva discussão.

A componente prática será baseada num trabalho de grupo com pequenas entregas ao longo do semestre que permitem aos estudantes a aplicação dos diferentes temas abordados nas aulas.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The course has a theoretical component based on lectures on various topics, which will be accompanied by the presentation of examples and respective discussions.

The practical component will be based on group work with small deliveries throughout the semester that allow students to apply the different topics covered in class.

4.2.14. Avaliação (PT):

A Avaliação Contínua é composta por 3 componentes:

M1 - Teste - 35%

M2 - Projeto (em grupo) - 55%

M3 - Participação nas Aulas - 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial): Exame -100%

4.2.14. Avaliação (EN):

The Continuous Assessment: consists of 3 components:

M1 - Test - 35%

M2 - Project (in group)- 55%

M3 - Class Participation - 10%

Final Assessment (Regular Season, Supplementary Season and Special Season):

Exam - 100%

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

O projeto de grupo desenvolvido ao longo do semestre irá permitir aos estudantes uma experiência prática de todas as atividades do ciclo de desenvolvimento de software utilizando metodologias ágeis. Desta forma os estudantes serão capazes de adquirir conhecimentos práticos descritos nos objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The group project developed throughout the semester will allow students to have practical experience of all the activities of the software development cycle using agile methodologies. In this way, students will be able to acquire practical knowledge described in the learning objectives of the curricular unit.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Sommerville, Ian (2015). Software Engineering, 10th ed., Pearson. ISBN: 9781292096131

- Sommerville, Ian (2021). An Introduction to Modern Software Engineering, Pearson, ISBN 9781292376349

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):**

- Sommerville, Ian (2015). *Software Engineering*, 10th ed., Pearson. ISBN: 9781292096131
- Sommerville, Ian (2021). *An Introduction to Modern Software Engineering*, Pearson, ISBN 9781292376349

4.2.17. Observações (PT):

UC 2º ano / 2º semestre (mantém a posição no ano e no semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 2nd year / 2nd semester (keeps position in the year and semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Estágio**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Estágio

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Internship

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

250.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-16.0; E-192.0; OT-12.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

10.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

- Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco - 16.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

No final desta UC os estudantes deverão:

- Ser capazes de aplicar em contexto profissional os conhecimentos e competências desenvolvidas ao longo do ciclo de estudos através da realização de um estágio.
- Ter adquirido competências transversais através do desempenho de um estágio em ambiente profissional cumprindo os objetivos de comunicação escrita e oral associados à apresentação de resultados.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):**

At the end of this C.U., students should:

- *Be able to apply in a professional context the knowledge and skills developed throughout the study cycle through the completion of an internship.*
- *Have acquired transversal skills through carrying out a internship in a professional environment, fulfilling the written and oral communication objectives associated with the presentation of results.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Apresentação das propostas de Estágios aos estudantes*
2. *Apoio na seleção das propostas e mediação com os proponentes*
3. *Promoção de entrevistas entre os estudantes e os proponentes*
4. *Identificação de orientadores*
5. *Elaboração e discussão dos Planos de Trabalho*
6. *Acompanhamento dos Estágios*
7. *Preparação e entrega do Relatório de Estágio*
8. *Preparação de posters para apresentação pública*
9. *Realização de evento público de apresentação dos Estágios*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Presentation of Internship proposals to students*
2. *Support in the selection of proposals and mediation with proponents*
3. *Facilitation of interviews between students and proponents*
4. *Identification of supervisors*
5. *Development and discussion of Work Plans*
6. *Monitoring of Internships*
7. *Preparation and submission of the Internship Report*
8. *Preparation of posters for public presentation*
9. *Holding the public event to present the Internships*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As propostas de Estágios com base no mercado de trabalho permitem a exposição dos estudantes a contextos reais e complexos de aprendizagem que permitem por em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Em paralelo os estudantes adquirem competências transversais, através da sua exposição a um contexto real de desenvolvimento de software.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Internship proposals based on the job market allow students to be exposed to real and complex learning contexts that allow them to put into practice the knowledge acquired throughout the course. In parallel, students acquire transversal skills, through exposure to a real software development context.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Estágio com aprendizagem em contexto profissional.

Avaliação com base nos resultados demonstrados ao longo do processo de Estágio, materializada na avaliação de desempenho do estudante, no Relatório do Estágio e na defesa perante um júri num evento público de demonstração do trabalho desenvolvido.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Internship with learning in a professional context.

Assessment based on the results demonstrated throughout the Internship process, materialized in the student performance evaluation, in the Internship Report, and in the defense before a jury at a public event to demonstrate the work developed.

4.2.14. Avaliação (PT):

A classificação final individual é calculada pela média ponderada das seguintes componentes:

- 1- *Trabalho desenvolvido (avaliado pelo supervisor do estágio e pelo orientador) - 30%*
- 2- *Relatório (avaliado pelo orientador) - 30%*
- 3- *Apresentação (avaliada pelo júri) - 40%*

Dada a especificidade desta UC a mesma só pode ser realizada em avaliação contínua.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

The individual final classification is calculated by the weighted average of the following components:

1- Work developed (evaluated by the internship tutor and the supervisor) - 30%

2- Report (evaluated by the supervisor) - 30%

3- Presentation (evaluated by the jury) - 40%

Given the specificity of this curricular unit, it can only be carried out in continuous assessment.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino e aprendizagem são intrínsecas à natureza da própria Unidade Curricular: o estágio em contexto de trabalho. O contexto real, naturalmente complexo, proporciona uma experiência bastante enriquecedora para os estudantes.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Teaching and learning methodologies are intrinsic to the nature of the Curricular Unit itself: the internship in a work context. The real context, naturally complex, provides a very enriching experience for students.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Ken Schwaber. (2001) Agile software development with Scrum. Pearson. ISBN 9780130676344

Jacques Hallak. (2016) Ética e fraude no Ensino Superior: à procura de novos modos de regulação. Imprensa da Universidade de Coimbra. ISBN 9789892611228

Fernando Boavida e Mário Bernardes. (2024) Escrita Técnica. Pactor. ISBN: 9789896931810

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Ken Schwaber. (2001) Agile software development with Scrum. Pearson. ISBN 9780130676344

Jacques Hallak. (2016) Ética e fraude no Ensino Superior: à procura de novos modos de regulação. Imprensa da Universidade de Coimbra. ISBN 9789892611228

Fernando Boavida e Mário Bernardes. (2024) Escrita Técnica. Pactor. ISBN: 9789896931810

4.2.17. Observações (PT):

UC 3º ano / 2º semestre (mantém a posição no ano e no semestre)

4.2.17. Observações (EN):

CU 3rd year / 2nd semester (keeps position in the year and semester)

Mapa III - Estatística e Probabilidades

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Estatística e Probabilidades

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Statistics and Probability

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

MAT

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

MAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Maria Manuel Fernandes Fonseca Sá - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

No final da unidade curricular o estudante deverá:

- a) compreender os conceitos envolvidos num estudo estatístico;*
- b) saber identificar, aplicar, interpretar e comparar as técnicas de Estatística Descritiva usadas na descrição de um conjunto de dados;*
- c) dominar os elementos de cálculo de probabilidades e saber calcular probabilidades associadas ao fenómeno em estudo;*
- d) caracterizar variáveis e as respectivas distribuições de probabilidade;*
- e) saber aplicar técnicas adequadas de estimação pontual e intervalar para inferir sobre os parâmetros básicos de uma população (a partir de uma amostra), e interpretar os resultados obtidos.*
- f) aplicar testes de hipóteses paramétricos e não paramétricos*
- g) utilizar a linguagem de programação estatística R, bem como SPSS, para resolver problemas de análise de dados.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

At the end of the course unit, the student should be able to:

- a) Understand the concepts involved in a statistical study;*
- b) Identify, apply, interpret, and compare descriptive statistical techniques used in summarizing a data set;*
- c) Dominate probability calculation methods and compute probabilities associated with the phenomenon under study;*
- d) Characterize variables and their respective probability distributions;*
- e) Apply appropriate techniques for point and interval estimation to infer the basic parameters/characteristics of a population (based on a sample) and interpret the results obtained;*
- f) Perform parametric and non-parametric hypothesis testing;*
- g) Utilize the R statistical programming language, as well as SPSS, to solve data analysis problems.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Estatística descritiva (tabelas de frequências, gráficos, medidas de tendência central e não central e medidas de dispersão).*
- 2. Variáveis aleatórias (discretas e contínuas). Distribuições de Probabilidade. Distribuição de probabilidades de uma variável aleatória. Distribuição Binomial; Distribuição de Poisson; Distribuição normal.*
- 3. Teorema do limite central. Estimação de parâmetros (estimativa pontual e de intervalo). Estimativas e tamanhos de amostras.*
- 4. Testes hipóteses paramétricos e não paramétricos (variável quantitativa) para uma amostra, duas amostras independentes; duas amostras emparelhadas; três ou mais amostras independentes;*
- 5. Testes de hipóteses não paramétricos (variável qualitativa) (Utilização da linguagem de programação R e SPSS).*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1- Descriptive Statistics (frequency tables, graphs, measures of central tendency and non-central tendency, and measures of dispersion).
- 2- Random Variables (discrete and continuous). Probability Distributions. Probability distribution of a random variable. Binomial Distribution. Poisson Distribution; Normal Distribution.
- 3- Central Limit Theorem. Parameter Estimation (point and interval estimation). Estimates and sample sizes.
- 4- Parametric and non-parametric hypothesis tests (quantitative variable) for one sample, two independent samples, two paired samples; three or more independent samples.
- 5- Non-parametric hypothesis tests (qualitative variable).
(Use of R programming language and SPSS).

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conhecimentos adquiridos com estes conteúdos programáticos permitem aos alunos a análise e interpretação de dados, e em particular a elaboração de conclusões fundamentadas a partir da análise desses dados. Os testes de hipóteses visam testar se certas hipóteses formuladas sobre os parâmetros da população ou sobre as suas distribuições deverão ou não ser apoiadas.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The knowledge gained from these programmatic contents enables students to analyze and interpret data, particularly by drawing well-founded conclusions from such analyses. Hypothesis tests aim to determine whether formulated hypotheses regarding population parameters or their distributions should be supported or rejected.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Exposição teórica com recurso ao powerpoint seguida de resolução de exercícios teórico-práticos, recorrendo à linguagem R e ao software SPSS. Resolução de exercícios em grupo, permitindo uma aprendizagem colaborativa com o mesmo objetivo, onde a interação social tem um papel fundamental na aprendizagem, os estudantes aumentam as suas competências com o trabalho em equipa. É também desenvolvida uma componente prática e de investigação autónoma pela realização de pequenos trabalhos práticos e questões de aula. Nos testes de hipóteses são colocados problemas de situações reais de forma a que os estudantes tenham a noção da importância e aplicabilidade da estatística em situações quotidianas.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Theoretical lectures utilizing PowerPoint presentations, followed by the resolution of theoretical-practical exercises using the R programming language and SPSS software. Group exercises facilitate collaborative learning with a common goal, emphasizing social interaction as a key component in the learning process, enhancing students' teamwork skills. Additionally, students engage in practical and autonomous research through small-scale practical assignments and classroom questions. In hypothesis testing, real-world problems are posed to ensure that students appreciate the relevance and applicability of statistics in everyday situations.

4.2.14. Avaliação (PT):

A metodologia de avaliação contempla duas modalidades - contínua e final. A avaliação contínua consiste na realização de duas provas teóricas escritas e um trabalho de grupo com ponderação de 40% para cada uma das provas escritas e 20% para o trabalho de grupo. A avaliação final consiste de uma prova escrita, a realizar nas épocas normal ou de recurso, com uma ponderação de 100%.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment methodology includes two options - continuous and final evaluation. Continuous assessment involves two theoretical written tests and a group project, with a weighting of 40% for each of the written tests and 20% for the group project. Final assessment consists of a written exam, held during the regular or resit periods, with a weighting of 100%.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

No global, as metodologias de ensino perspectivadas, porque assentes na exposição verbal de conteúdos seguida de problematização/componente prática ajustam-se cabalmente aos objetivos da unidade curricular, porquanto enfatiza as componentes centrais do processo de aprendizagem: i) componente técnico-científica, ou seja estimula o desenvolvimento de conhecimentos susceptíveis de integrar conceitos teóricos e práticos ii) componente prática através do estímulo e aplicabilidade prática dos conceitos aprendidos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Overall, the outlined teaching methodologies, centered on verbal content delivery followed by problem-solving and practical components, align well with the course unit's objectives. This approach emphasizes the core aspects of the learning process:

- i) The technical-scientific component, fostering the development of knowledge that integrates theoretical and practical concepts.*
- ii) The practical component, encouraging the practical application and relevance of learned concepts.*

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Chambers, J.M. (2008) *Software for Data Analysis: Programming with R*, Springer. ISBN 9780387759357
Dalgaard, P. (2008). *Introductory Statistics with R*, 2nd Ed, Springer. ISBN 9780387790534
Guimarães, R.C. (2010). *Estatística*, Verlag Dashöfer Portugal. ISBN 9789896421083
Harris, J. K. (2020). *Statistics With R: Solving Problems Using Real-World Data*, SAGE Publications. ISBN 9781506388151
Long, J. D.; Teetor, P. (2019) *R Cookbook*, 2nd ed, O'Reilly. ISBN 9781492040682
Marôco, J. (2021). *Análise estatística com SPSS Statistics*, 8a ed, Lisboa: ReportNumber. ISBN 9789899676374
Pace, L. (2015) *Beginning R: An Introduction to Statistical Programming*, 2nd ed, Apress. ISBN 9781484203743
Quick, J. M. (2010) *Statistical Analysis with R*, Packt Publishing. ISBN 9781849512084
Sá, JPM (2007) *Applied Statistics: Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R*, Springer. ISBN 9783540719717
Triola, Mario F. (2017). *Introdução à estatística*, 12a ed., LTC Rio de Janeiro. ISBN 9788521633747

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Chambers, J.M. (2008) *Software for Data Analysis: Programming with R*, Springer. ISBN 9780387759357
Dalgaard, P. (2008). *Introductory Statistics with R*, 2nd Ed, Springer. ISBN 9780387790534
Guimarães, R.C. (2010). *Estatística*, Verlag Dashöfer Portugal. ISBN 9789896421083
Harris, J. K. (2020). *Statistics With R: Solving Problems Using Real-World Data*, SAGE Publications. ISBN 9781506388151
Long, J. D.; Teetor, P. (2019) *R Cookbook*, 2nd ed, O'Reilly. ISBN 9781492040682
Marôco, J. (2021). *Análise estatística com SPSS Statistics*, 8a ed, Lisboa: ReportNumber. ISBN 9789899676374
Pace, L. (2015) *Beginning R: An Introduction to Statistical Programming*, 2nd ed, Apress. ISBN 9781484203743
Quick, J. M. (2010) *Statistical Analysis with R*, Packt Publishing. ISBN 9781849512084
Sá, JPM (2007) *Applied Statistics: Using SPSS, STATISTICA, MATLAB and R*, Springer. ISBN 9783540719717
Triola, Mario F. (2017). *Introdução à estatística*, 12a ed., LTC Rio de Janeiro. ISBN 9788521633747

4.2.17. Observações (PT):

UC 1º ano / 2º semestre (mantém a posição no ano e no semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 1st year / 2nd semester (keeps position in the year and semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Fundamentos da Matemática

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Fundamentos da Matemática

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Fundamentals of Mathematics

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

MAT

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

MAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

125.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-48.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Sérgio João Machado Pereira da Silva - 48.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Ser capaz de:

- 1- Usar expressões algébricas, potências, raízes e logaritmos*
- 2- Resolver equações e inequações lineares, quadráticas, polinomiais, exponenciais e logarítmicas, incluindo através de aproximações numéricas*
- 3- Trabalhar com funções, incluindo funções polinomiais, racionais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas*
- 4- Interpretar funções graficamente e identificar propriedades importantes, como o domínio, os zeros, a monotonicidade e o comportamento assintótico*
- 5- Realizar operações básicas com vetores e matrizes, incluindo adição, multiplicação por escalar, transposição e multiplicação*
- 6- Calcular determinantes e inversas de matrizes e compreender o seu significado matemático*
- 7- Aplicar matrizes, vetores e sistemas de equações lineares a problemas elementares em Informática*
- 8- Compreender o conceito de limite e utilizar técnicas básicas para calcular limites*
- 9- Compreender a derivada como uma taxa de variação*
- 10- Compreender a integral definida como acumulação/área*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

To be able to:

- 1- Use algebraic expressions, powers, roots and logarithms*
- 2- Solve linear, quadratic, polynomial, exponential and logarithmic equations and inequalities, including through numerical approximations*
- 3- Work with functions, including polynomial, rational, exponential, logarithmic and trigonometric functions*
- 4- Interpret functions graphically and identify important properties such as domain, zeros, monotonicity and asymptotic behaviour*
- 5- Perform basic operations with vectors and matrices, including addition, scalar multiplication, transposition and multiplication*
- 6- Calculate determinants and inverses of matrices and understand their mathematical significance*
- 7- Apply matrices, vectors and systems of linear equations to elementary problems in Computer Science*
- 8- Understand the concept of a limit and use basic techniques for evaluating limits*
- 9- Understand the derivative as a rate of change*
- 10- Understand the definite integral as accumulation/area*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos de Álgebra (números reais, intervalos, expressões algébricas, potências, raízes, logaritmos, polinómios, fatoração)
2. Equações e Inequações (equações lineares, quadráticas, polinomiais, exponenciais e logarítmicas, sistemas de equações e inequações)
3. Funções (domínio de uma função, funções polinomiais, racionais, exponenciais, logarítmicas, e trigonométricas, composição e funções inversas, aproximação numérica e erros)
4. Matrizes e Álgebra Linear (vetores, matrizes, matrizes especiais, adição de matrizes e multiplicação por escalar, multiplicação de matrizes, transposta, determinantes, inversa duma matriz)
5. Limites e Continuidade (limites no infinito, assíntotas, continuidade)
6. Cálculo Diferencial (derivada e taxa de variação, interpretação geométrica, regras básicas de diferenciação, extremos locais)
7. Cálculo integral (antiderivadas, regras básicas de integração, integrais definidos, área e acumulação, teorema fundamental do cálculo, aplicações elementares)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Algebraic Foundations (real numbers, intervals, algebraic expressions, powers, roots, logarithms, polynomials, factorisation)
2. Equations and Inequalities (linear, quadratic, polynomial, exponential, and logarithmic equations, systems of equations and inequalities)
3. Functions (function domain, polynomial, rational, exponential, logarithmic, and trigonometric functions, composition and inverse functions, numerical approximation and errors)
4. Matrices and Linear Algebra (vectors, matrices, special matrices, matrix addition and scalar multiplication, matrix multiplication, transpose, determinants, inverse of a matrix)
5. Limits and Continuity (limits at infinity, asymptotes, continuity)
6. Differential Calculus (derivative and rate of change, geometric interpretation, basic differentiation rules, local extrema)
7. Integral Calculus (antiderivatives, basic integration rules, definite integrals, area and accumulation, fundamental theorem of calculus, elementary applications)

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Foi tomando como base os objetivos de aprendizagem, que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, que lhe foi atribuído. O objetivo de aprendizagem 1 é coberto pelo ponto 1 dos conteúdos programáticos, o objetivo 2 é coberto pelo ponto 2, os objetivos 3 e 4 são cobertos pelo ponto 3, os objetivos 5, 6 e 7 são cobertos pelo ponto 4, o objetivo 8 é coberto pelo ponto 5, o objetivo 9 é coberto pelo ponto 6, e o objetivo 10 é coberto pelo ponto 7 dos conteúdos programáticos.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

It was based on the learning outcomes, that was defined the syllabus of the curricular unit, this within the limitations of the time, measured in ECTS, assigned to the curricular unit. Learning outcome 1 is covered by item 1 of the syllabus, outcome 2 is covered by item 2, outcomes 3 and 4 are covered by item 3, outcomes 5, 6 and 7 are covered by item 4, outcome 8 is covered by item 5, outcome 9 is covered by item 6, and learning outcome 10 is covered by item 7 of the syllabus.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

As sessões letivas terão um carácter teórico-prático, dividindo-se entre a apresentação e exposição de conteúdos programáticos e a ilustração de conceitos recorrendo a exemplos. Os estudantes são constantemente motivados a interagir entre pares e com o docente por forma a criar uma dinâmica de grupo durante a aula. O estudo de casos práticos próximos à área de estudo será, sempre que possível, privilegiado. A consolidação de conteúdos é feita, numa primeira instância, através da resolução de exercícios de aplicação direta de conhecimentos e, posteriormente, através da aplicação de conhecimentos adquiridos a novas situações. A utilização de ferramentas digitais de visualização e de apoio ao ensino, em particular, o recurso a atividades online, fará parte do processo ensino-aprendizagem.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The classes will have a theoretical-practical character, being divided between the presentation and exposition of contents, and using examples to illustrate concepts. Students are constantly motivated to interact with peers and the teacher to create a group dynamic during the lesson. The study of practical cases close to the area of the study cycle will be privileged, whenever possible. The knowledge consolidation is done, initially, through the resolution of exercises of direct application of knowledge and, later, through the application of acquired knowledge to new situations. The use of digital tools for visualization and to support the teaching, particularly online activities, will be part of the teaching-learning process.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A metodologia de avaliação segue as normas definidas pelo Regulamento da Universidade da Maia, compreendendo uma componente de avaliação contínua e, em alternativa, a avaliação por exame final.

Avaliação contínua:

Teste escrito individual (fundamentos, equações, inequações, funções) – 40%

Teste escrito individual (matrizes e álgebra linear) – 40%

Teste escrito individual (limites, cálculo diferencial e integral) – 20%

Exame final:

Exame final escrito global – 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment methodology follows the norms defined by the University of Maia Regulations, comprising a continuous assessment component and, alternatively, assessment by final exam.

Continuous Assessment:

Individual written test (fundamentals, equations, inequalities, functions) – 40%

Individual written test (matrices and linear algebra) – 40%

Individual written test (limits, differential and integral calculus) – 20%

Final Exam:

Comprehensive written final exam – 100%

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A maioria dos estudantes enfrenta dificuldades significativas em Matemática pelo que para reforçar as competências em matemática que se pretende transmitir com esta UC é necessário motivá-los fazendo uma exposição clara dos conceitos, sempre que possível recorrendo a exemplos menos abstractos e que possam ser compreendidos recorrendo ao senso comum, seguida da sua aplicação na prática de modo a que o estudante consiga compreender e visualizar como funciona ao mesmo tempo que percebe qual é a utilidade prática no contexto dos estudos que está a realizar em informática. Na componente prática das aulas serão utilizadas bibliotecas e ferramentas informáticas tais como Numpy, Jupyter notebooks, SageMath.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Most students face significant difficulties in mathematics, so to reinforce the mathematical skills that this course aims to impart, it is necessary to motivate them by clearly explaining the concepts, whenever possible using less abstract examples that can be understood through common sense, followed by their practical application so that the student can understand and visualize how it works while also realizing its practical use in the context of their computer science studies. The practical component of the classes will utilize computer libraries and tools such as Numpy, Jupyter notebooks, and SageMath.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Anton, H. & Rorres, C. (2012). Álgebra linear com aplicações, 10a Edição, Bookman, ISBN: 9788540701694
- Cabral, I., Perdigão, C. & Saiago, C. (2021). Álgebra linear: teoria, exercícios resolvidos e exercícios propostos com soluções, 6a Edição, Escolar Editora, ISBN: 9789725925737
- Lay, D. C., Lay, S. R. & McDonald, J. (2020). Linear Algebra and Its Applications, 6th ed., Pearson. ISBN: 9780135851258
- Stewart, J., Clegg, D. K., & Watson, S. (2020). Calculus: Early Transcendentals, 9th ed., Cengage, ISBN: 9781337613927

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Anton, H. & Rorres, C. (2012). Álgebra linear com aplicações, 10a Edição, Bookman, ISBN: 9788540701694
- Cabral, I., Perdigão, C. & Saiago, C. (2021). Álgebra linear: teoria, exercícios resolvidos e exercícios propostos com soluções, 6a Edição, Escolar Editora, ISBN: 9789725925737
- Lay, D. C., Lay, S. R. & McDonald, J. (2020). Linear Algebra and Its Applications, 6th ed., Pearson. ISBN: 9780135851258
- Stewart, J., Clegg, D. K., & Watson, S. (2020). Calculus: Early Transcendentals, 9th ed., Cengage, ISBN: 9781337613927

4.2.17. Observações (PT):

UC 1º ano / 1º semestre (representa uma unidade curricular nova que não existia no plano de estudos atual, a componente de álgebra e matrizes da UC de Matemática Discreta foi movida para esta UC)

4.2.17. Observações (EN):

CU 1st year / 1st semester (represents a new curricular unit that did not exist in the current study plan, the existing algebra and matrices subjects were moved from the CU Discrete Mathematics into this CU)

Mapa III - Gestão de Projetos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Gestão de Projetos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project Management

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

CEM

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

CEM

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

125.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-48.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco - 48.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Os objetivos de aprendizagem desta UC são:

- 1. Compreender conceitos e processos de gestão de projetos no contexto organizacional.*
- 2. Articular processos de gestão com ciclos de vida.*
- 3. Aplicar técnicas de planeamento de âmbito, calendarização e comunicação.*
- 4. Identificar partes interessadas, orçamentos e componentes de custo.*
- 5. Implementar práticas de qualidade e gestão de risco.*
- 6. Utilizar ferramentas de controlo e métricas de projeto.*
- 7. Compreender competências do gestor de projetos, gestão de programas e portefólios.*
- 8. Utilizar funcionalidades do MS-Project em prática.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The learning objectives of this course are:

- 1. Understand project management concepts and processes in an organizational context.*
- 2. Align management processes with project life cycles.*
- 3. Apply scope, scheduling, and communication planning techniques.*
- 4. Identify stakeholders, budgets, and cost components.*
- 5. Implement quality practices and risk management.*
- 6. Use control tools and project metrics.*
- 7. Understand the competencies of a project manager, program management, and portfolios.*
- 8. Apply MS Project functionalities in practice.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Conceito de gestão de projectos numa perspectiva organizacional
2. Os fundamentos do projeto
3. Modelos de Ciclos de Vida
4. Gestão do âmbito
5. Gestão do tempo
6. Organização do projeto e Comunicação
7. Gestão das partes interessadas
8. Gestão dos custos
9. Gestão da qualidade
10. Gestão dos Riscos
11. Gestão de Aquisições e Contratos
12. Controlo do projecto
13. Encerramento do projecto
14. Elementos de competência de gestão de projetos
15. Alinhamento dos projetos com o contexto organizacional e de negócio

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Project management related concepts in an organizational perspective
2. Project basics
3. Life Cycles models
4. Scope management
5. Time management
6. Project Organization and Communication management
7. Stakeholders management
8. Cost management
9. Quality management
10. Risk management
11. Procurement management
12. Project control
13. Project closure
14. Project Management competence elements
15. Projects alignment with the Organization and the Business.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular estão fortemente alinhados com os lecionados nas melhores escolas nacionais e internacionais, onde existem provas dadas que os mesmos são os mais indicados para garantir que os estudantes adquirem competências de gestão de projeto aplicados a projetos informáticos.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The programmatic contents of this curricular unit are strongly aligned with those taught in the best national and international schools, where there is evidence that they are the most suitable for ensuring that students acquire project management skills applied to IT projects.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Esta unidade curricular é essencialmente prática, tendo contudo uma componente teórica baseada em aulas de exposição e discussão dos tópicos programáticos especialmente no início da unidade curricular

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

This curricular unit is essentially practical, however, it has a theoretical component based on lectures and discussion of programmatic topics, especially at the beginning of the curricular unit.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.14. Avaliação (PT):**

Avaliação Contínua:

A avaliação é composta por 4 componentes:

M1 - Prova teórica individual - 20%

M2 - Casos de estudo (em grupo) - 20%

M3 - Projeto (em grupo) - 50%

M4 - Apresentação de um tema de gestão de projeto - 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial):

A avaliação é composta por 2 componentes:

Exame Teórico- 45%

Projeto (individual) - 55%

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment:

The assessment consists of 4 components:

M1 - Individual theoretical test - 20%

M2 - Case studies (group) - 20%

M3 - Project (group) - 50%

M4 - Presentation of a project management topic - 10%

Final Assessment (Regular Season, Supplementary Season and Special Season):

Exam - 45%

Project (individual) - 55%

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (PT):

A aplicação de uma metodologia assente maioritariamente na resolução de casos de estudo, após a exposição teórica dos principais pontos do programa, facilita a compreensão dos diferentes tópicos por parte dos estudantes. O projeto em grupo permite aos estudantes consolidar os conhecimentos adquiridos.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular (EN):

The application of a methodology based mainly on solving case studies after the theoretical exposition of the main points of the program facilitates students' understanding of the different topics. The group project allows students to consolidate the knowledge acquired.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Kathy Schwalbe (2018). Managing Information Technology Projects, 9th ed., Cengage Learning. ISBN 9781337101356

Cadle, James & Yeates, Donald (2008). Project Management for Information Systems, 5th ed, Pearson Education. ISBN 9780132068581

António Miguel (2014). Gestão de Projetos de Software (5.ª Edição Atualizada), FCA - Editora de Informática. ISBN 9789727228041

Erling S. Andersen (2008). Rethinking Project Management: An organisational perspective, Pearson Education. ISBN 027371547X

Project Management Institute (2021). PMBOK Guide - A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 7th ed., Project Management Institute. ISBN 9781628256642

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Kathy Schwalbe (2018). Managing Information Technology Projects, 9th ed., Cengage Learning. ISBN 9781337101356

Cadle, James & Yeates, Donald (2008). Project Management for Information Systems, 5th ed, Pearson Education. ISBN 9780132068581

António Miguel (2014). Gestão de Projetos de Software (5.ª Edição Atualizada), FCA - Editora de Informática. ISBN 9789727228041

Erling S. Andersen (2008). Rethinking Project Management: An organisational perspective, Pearson Education. ISBN 027371547X

Project Management Institute (2021). PMBOK Guide - A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 7th ed., Project Management Institute. ISBN 9781628256642

4.2.17. Observações (PT):

UC optativa (o estudante escolhe 1 de um universo de 3) do 3º ano / 2º semestre (esta UC não existia no plano de estudos atual)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.17. Observações (EN):

Elective subject (the student chooses 1 CU from an universe of 3 CUs) in the 3rd year / 2nd semester (this CU did not exist in the current study plan)

Mapa III - Inovação e Empreendedorismo

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Inovação e Empreendedorismo

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Innovation and Entrepreneurship

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

CEM

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

CEM

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

125.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-48.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• David Alexandre Oliveira Barroso - 0.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Os estudantes irão aprender a criar um negócio do zero, desde a concepção da ideia inicial até à implementação e escalabilidade a nível global. Serão capacitados a desenvolver uma ideia inovadora e validá-la no mercado, identificando problemas e necessidades a que possam responder de forma diferenciada. Aprenderão a elaborar campanhas de crowdfunding eficazes, explorando estratégias para captar apoio financeiro e engajamento em plataformas digitais.

Além disso, adquirirão conhecimentos fundamentais sobre as várias formas de proteção intelectual, como marcas, patentes e modelos de utilidade, entendendo como proteger os seus ativos e inovações. Outro objetivo-chave é o domínio do Business Model Canvas, para a organização estratégica das componentes do negócio e criação de modelos de negócios sustentáveis e escaláveis.

A unidade também explora as diferentes opções de financiamento, finalizando com um plano de negócios completo, preparando-os para enfrentar os desafios do mercado global.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

Students will learn to create a business from scratch, from the conception of the initial idea to implementation and scalability on a global level. They will be equipped to develop an innovative idea and validate it in the market, identifying problems and needs that they can address in a unique way. They will learn to create effective crowdfunding campaigns, exploring strategies to capture financial support and engagement on digital platforms.

Additionally, they will acquire fundamental knowledge of the various forms of intellectual property protection, such as trademarks, patents, and utility models, understanding how to safeguard their assets and innovations. Another key objective is mastering the Business Model Canvas, enabling them to organize business components strategically and build sustainable, scalable business models.

The unit also explores different funding options, culminating in a complete business plan that prepares students to face the challenges of the global market.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Definição de empreendedorismo

- Perspectiva histórica
- Análise da importância do Empreendedorismo na evolução da Economia

2. Estudo de caso da Findster Technologies SA

- Problema
- Análise da competição
- Solução e vantagem competitiva
- Validação do mercado

3. Business Model Canvas

- Motivação no uso
- Definição das suas componentes

4. Economia partilhada

- Motivação
- Potencial disruptivo
- Modelos de Negócio intrínsecos

5. Propriedade Intelectual

- Perspectiva Histórica
- Marcas
- Modelos de Utilidade
- Patentes
- Estratégias de proteção internacional

6. Crowdfunding

- Descrição e definição
- Casos de Sucesso e Insucesso
- Mercados de interesse
- Estrutura base de uma campanha

7. Modelos de financiamento

- Auto-sustentáveis
- Capital Semente
- Capital de risco

8. Planos de Negócio

- Estrutura Base
- Sumário Executivo
- Análise da competição
- Descrição da solução
- Análise financeira

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Definition of entrepreneurship*
 - a. *historical perspective*
 - b. *Analysis of the importance of entrepreneurship on Economic growth*
2. *Case Study of Findster Technologies SA*
 - a. *Problem*
 - b. *Market Analysis*
 - c. *Solution and competitive advantage*
 - d. *Validation*
3. *Business Model Canvas*
 - a. *Motivation*
 - b. *Definition of its components*
4. *Sharing Economy*
 - a. *Motivation*
 - b. *Disruptive potential*
 - c. *Intrinsic Business Models*
5. *Intellectual Property*
 - a. *Historical Perspective*
 - b. *Trademarks*
 - c. *Utility Models*
 - d. *Patents*
 - e. *International protection strategies*
6. *Crowdfunding*
 - a. *Description and definition*
 - b. *Success and Failure Cases*
 - c. *Markets of interest*
 - d. *Basic structure of a campaign*
7. *Financing Models*
 - a. *Bootstrap*
 - b. *Seed Capital*
 - c. *Venture Capital*
8. *Business Plan*
 - a. *Basic structure*
 - b. *Executive Summary*
 - c. *Market Analysis*
 - d. *Description of solution*
 - e. *Financial analysis*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos foram delineados com uma abordagem pragmática, orientada para o ensino das ferramentas essenciais que os estudantes precisam dominar caso optem por seguir um caminho empreendedor. O principal objetivo desta unidade curricular é, portanto, fornecer as competências necessárias para que os alunos possam iniciar, desenvolver e gerir um negócio de forma independente e sustentável. Cada tópico abordado foi selecionado com base em necessidades reais do percurso empreendedor, desde a concepção da ideia de negócio até à sua implementação e escalabilidade. A unidade inclui temas como criação de modelos de negócios, proteção intelectual, estratégias de financiamento e desenvolvimento de planos de negócios. Assim, o currículo garante que os alunos adquiram uma visão prática e aplicada, preparando-os para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades do mercado global caso escolham uma trajetória empreendedora.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):**

The syllabus was designed with a pragmatic approach, oriented toward teaching the essential tools that students need to master if they choose an entrepreneurial path. The main objective of this course is, therefore, to equip students with the skills to start, develop, and manage a business independently and sustainably. Each topic was selected based on the real needs of an entrepreneurial journey, from the conception of a business idea to its implementation and scalability. The course covers topics like business model creation, intellectual property protection, funding strategies, and business plan development. Thus, the curriculum ensures that students acquire a practical, applied perspective, preparing them to face the challenges and seize the opportunities of the global market if they choose an entrepreneurial trajectory.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

As metodologias de ensino e aprendizagem desta unidade curricular foram desenvolvidas para garantir que os estudantes adquiram competências práticas e aplicáveis em empreendedorismo, através de abordagens teóricas e exercícios práticos. O curso promove uma aprendizagem experiencial que envolve o estudante em atividades reais e situações empresariais simuladas. A articulação com o modelo pedagógico é feita de forma a incentivar a participação ativa e o trabalho colaborativo, de modo a refletir a natureza dinâmica do empreendedorismo.

Aulas expositivas são utilizadas para fornecer os fundamentos teóricos, abordando temas como o Business Model Canvas, as formas de proteção intelectual, os modelos de financiamento e a criação de planos de negócio. Estas sessões são seguidas por discussões e debates, onde os estudantes analisam e discutem casos reais e aplicam os conceitos a exemplos práticos, favorecendo o desenvolvimento de pensamento crítico e capacidades analíticas.

Além das aulas teóricas, são realizadas atividades práticas, onde os alunos trabalham em pequenos grupos para criar e desenvolver suas próprias ideias de negócio. Nessas atividades, os estudantes são desafiados a construir um modelo de negócio, elaborar um plano de marketing e desenvolver um pitch deck para uma ideia própria ou um caso proposto, aplicando as ferramentas e conhecimentos adquiridos nas aulas. Estes exercícios práticos permitem-lhes simular o desenvolvimento de uma startup, desde a concepção até a apresentação a investidores potenciais.

Como parte integrante do processo de aprendizagem, os alunos participam em sessões de mentoria e feedback com o docente e convidados do setor empresarial, permitindo-lhes testar e aprimorar as suas ideias e receber orientações práticas para lidar com desafios comuns no mercado. Para consolidar o conhecimento, são realizadas apresentações, nos quais os alunos comunicam as suas ideias de negócio, desenvolvendo capacidades de comunicação e argumentação persuasiva.

Esta abordagem integrada e prática permite que os estudantes internalizem o conteúdo, aplicando-o de forma estratégica e adaptada às suas necessidades empreendedoras. Assim, as metodologias de ensino e avaliação não só facilitam a aprendizagem dos conceitos, como também promovem a autonomia, a criatividade e a capacidade de adaptação dos alunos, elementos essenciais para o sucesso no mundo do empreendedorismo.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The teaching and learning methodologies for this unit were developed to ensure that students acquire practical and applicable entrepreneurship skills through theoretical approaches and practical exercises. The course promotes experiential learning, engaging students in real-world activities and simulated business situations. The articulation with the pedagogical model is structured to encourage active participation and collaborative work, reflecting the dynamic nature of entrepreneurship. Expository classes provide the theoretical foundations, covering topics such as the Business Model Canvas, intellectual property, funding models, and business plan creation. These sessions are followed by discussions and debates, where students analyze and discuss real cases, applying concepts to practical examples to foster critical thinking and analytical skills. In addition to theoretical classes, practical activities are conducted, where students work in small groups to create and develop their own business ideas. In these activities, students are challenged to build a business model, design a marketing plan, and develop a pitch deck for their own or a proposed idea, applying the tools and knowledge acquired in class. These practical exercises allow them to simulate the development of a startup, from conception to presentation to potential investors. As an integral part of the learning process, students participate in mentoring and feedback sessions with instructors and guest speakers from the business sector, allowing them to test and refine their ideas and receive practical guidance to tackle common market challenges. To consolidate their knowledge, presentations are held where students communicate their business ideas, developing communication and persuasive argumentation skills. This integrated, practical approach enables students to internalize the content, applying it strategically and adapting it to their entrepreneurial needs. Thus, the teaching and assessment methodologies not only facilitate the learning of concepts but also foster students' autonomy, creativity, and adaptability—essential elements for success in the world of entrepreneurship.

4.2.14. Avaliação (PT):

Metodologias de ensino e de avaliação

Avaliação contínua,

O processo de avaliação é constituído por 4 momentos de avaliação com os seguintes pesos,

M1 (Business Model Canvas) – 15%

M2 (Pitch Deck) – 20%

M3 (Plano de Negócios) – 50%

M4 (Frequência) – 15%

Avaliação final,

Prova a realizar nas Épocas Normal ou de Recurso, (eventualmente em época especial), com peso de 100% na classificação final.

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous evaluation:

Students are evaluated through 4 elements with the following weights in the final evaluation,

M1 (Business Model Canvas) – 15%

M2 (Pitch Deck) – 20%

M3 (Business Plan) – 50%

M4 (Continuous Assessment) – 15%

Final:

A final exam that corresponds to 100% of the final evaluation grade

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino e avaliação foram estruturadas para assegurar que os alunos integrem o conhecimento adquirido em uma ideia de negócio prática. O modelo de avaliação é composto por quatro elementos que refletem as etapas de desenvolvimento de um negócio. Primeiro, o Business Model Canvas (15%) permite definir componentes-chave da ideia. O segundo momento, o pitch deck (20%), trabalha a comunicação persuasiva essencial para captar o interesse de investidores e desenvolve as soft skills do aluno do ponto de vista de comunicação. O plano de negócios (50%) exige uma análise completa da ideia, incluindo a descrição da solução e projeções financeiras, testando a capacidade de estruturar um projeto viável. A avaliação contínua (15%) avalia a compreensão teórica dos conceitos ao longo de pequenos exercícios completados ao longo do semestre. Essa estrutura progressiva permite que os alunos apliquem o que aprenderam de forma prática, resultando numa ideia que pode constar de um portfólio que pode ser usado para contatos futuros com o mercado de trabalho. A coerência das avaliações visa preparar o estudante para o mercado, incentivando a aplicação prática do conhecimento.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching and assessment methodologies were structured to ensure that students integrate the knowledge acquired into a practical business idea. The assessment model is composed of four elements that reflect the stages of business development. First, the Business Model Canvas (15%) allows defining key components of the idea. The second moment, the pitch deck (20%), develops persuasive communication skills essential for capturing investor interest and enhances students' soft communication skills. The business plan (50%) requires a comprehensive analysis of the idea, including a solution description and financial projections, testing the ability to structure a viable project. Continuous assessment (15%) evaluates theoretical understanding through small exercises throughout the semester. This progressive structure allows students to apply what they have learned in a practical way, resulting in an idea that can be included in a portfolio for future industry contacts. The coherence of the assessments aims to prepare students for the market by encouraging practical application of knowledge.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Constable, G., & Rimalovski, F. (2014). *Talking to humans: Success starts with understanding your customers*. Giff Constable. ISBN 9780990800927
 Horowitz, B. (2014). *The hard thing about hard things: Building a business when there are no easy answers*. HarperCollins. ISBN 9780062273208
 Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons. ISBN 9780470876411
 Osterwalder, A., et al (2014). *Value proposition design: How to create products and services customers want*. John Wiley & Sons. ISBN 9781118968055
 Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Business. ISBN 9780307887894
 Thiel, P., & Masters, B. (2014). *Zero to one: Notes on startups, or how to build the future*. Crown Business. ISBN 9780804139298

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Constable, G., & Rimalovski, F. (2014). *Talking to humans: Success starts with understanding your customers*. Giff Constable. ISBN 9780990800927
 Horowitz, B. (2014). *The hard thing about hard things: Building a business when there are no easy answers*. HarperCollins. ISBN 9780062273208
 Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons. ISBN 9780470876411
 Osterwalder, A., et al (2014). *Value proposition design: How to create products and services customers want*. John Wiley & Sons. ISBN 9781118968055
 Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Business. ISBN 9780307887894
 Thiel, P., & Masters, B. (2014). *Zero to one: Notes on startups, or how to build the future*. Crown Business. ISBN 9780804139298

4.2.17. Observações (PT):

UC optativa (o estudante escolhe 1 de um universo de 3) do 3º ano / 2º semestre (esta UC mantém a posição no ano e no semestre mas era obrigatória no plano de estudos atual)

4.2.17. Observações (EN):

Elective subject (the student chooses 1 CU from a universe of 3 CUs) of the 3rd year / 2nd semester (this subject maintains its position in the year and semester but was mandatory in the current study plan)

Mapa III - Inteligência Artificial

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Inteligência Artificial

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Artificial Intelligence

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

MAT

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

MAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

125.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-48.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco - 48.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

• Alberto José Rajão Barbosa - 48.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

- Compreender o paradigma de inteligência artificial.
- Tomar contacto com os principais problemas da modelação no contexto de inteligência artificial.
- Aprender sólidos conceitos sobre aspectos-chave de inteligência artificial: algoritmos, tecnologias e metodologias.
- Adquirir experiência prática no desenvolvimento de aplicações para modelação e inteligência artificial.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- Understand the paradigm of artificial intelligence.
- Make contact with the main problems of modeling in the context of artificial intelligence.
- Learn solid concepts about key aspects of artificial intelligence: algorithms, technologies and methodologies.
- Acquire practical experience in the development of applications for modeling and artificial intelligence.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Inteligência Artificial: Introdução, definição, história da IA; definição de agente inteligente.

Algoritmos de Pesquisa: Estratégias não informadas, estratégias informadas, funções heurísticas, pesquisa local, algoritmos de optimização.

Problemas com satisfação de restrições: Definir CSPs, propagação de restrições, algoritmo AC-3.

Teoria de Jogos: conceitos básicos, jogos de soma zero, minmax, alpha-beta, monte carlo tree search.

Machine Learning: definição e conceitos básicos; métodos supervisionados, métodos não supervisionados, árvores de decisão, SVMs, regressão linear, clustering (k-means), pca, random forests, avaliação de modelos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Artificial Intelligence: introduction, definition, history of AI; notion of intelligent agent.

Search Algorithms: Uninformed strategies, informed strategies, heuristic functions, local search, optimization algorithms.

Constraint Satisfaction Problems: define CSPs, constraint propagation, algorithm AC-3.

Game Theory: basic concepts, zero sum games, minmax, alpha-beta, monte carlo tree search.

Machine Learning: definition and concepts; supervised methods, non-supervised methods, decision trees, SVMs, linear regression, clustering (k-means), pca, random forests, model evaluation.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos refletem os objetivos estabelecidos para a unidade curricular, considerando o tempo disponível para explorar estes tópicos, baseado nos ECTS. Estes conteúdos que se iniciam por uma revisão de conceitos fundamentais, pretendem de forma progressiva dotar o estudante das bases para compreender como funciona e como pode integrar algoritmos de inteligência artificial. A utilização de bibliotecas e ferramentas de apoio permite compreender e visualizar os conceitos sem a necessidade de os implementar, o que não seria possível dentro do tempo disponível considerando os conhecimentos dos estudantes.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus reflects the objectives established for the curricular unit, considering the time available to explore these topics, based on the ECTS. These contents, which begin with a review of fundamental concepts, aim to progressively provide students with the foundations to understand how artificial intelligence algorithms work and how they can be integrated into existing software. The use of libraries and support tools allows them to understand and visualize concepts without the need to implement them, which would not be possible within the time available considering the students' knowledge.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

1. Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos conceitos de inteligência artificial. Realização de trabalhos práticos baseados nas técnicas aprendidas nas aulas e nas pesquisas realizadas pelos alunos

2. Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização, apresentação e defesa de trabalhos e num teste, os alunos que não tiverem aproveitamento à avaliação contínua serão sujeitos a avaliação final. O trabalho, desenvolvido parcialmente na sala de aula e parcialmente fora da sala de aula, possui diversas entregas intermédias e contribui para a nota de avaliação contínua.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

1. Theoretical presentation and practical application of intelligent systems. Work assignments based on the techniques learned in class and in research conducted by the students

2. Continuous assessment based on class participation, and on the implementation, presentation and defense of assignments and in a test, students who did not pass continuous assessment will be subject to final evaluation. The work assignment, developed partly in the classroom and partially outside of the classroom, has several intermediate deliveries and contributes to the continuous assessment grade.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Contínua:

Trabalho prático 1 (Algoritmos de pesquisa) – 20%

Trabalho prático 2 (Teoria de Jogos) – 20%

Trabalho prático 3 (Aprendizagem de máquina) – 20%

Teste – 40%

Exame final:

Prova teórica – 80%

Trabalho prático – 20%

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment:

Practical assignment 1 (Search Algorithms) – 20%

Practical assignment 2 (Game Theory) – 20%

Practical assignment 3 (Machine Learning) – 20%

Test – 40%

Final Exam:

Theoretical exam – 80%

Practical assignment – 20%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A metodologia de ensino seleccionada pretende garantir que os alunos não só adquirem um bom conhecimentos teórico sobre os temas cobertos pelos objectivos estabelecidos para esta unidade curricular, como também que os alunos aprendem a realizar a sua aplicação na prática.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The selected teaching methodology tries to ensure that students not only gain a theoretical knowledge of the subject matters being taught, that cover the objectives set out for this curricular unit, but also that the students learn how to apply it in practice.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 4th ed, Pearson. ISBN 9780134610993
Jung, A. (2022). *Machine Learning: The Basics*. Springer Nature. ISBN 9811681929
Hurbans, Rishal (2020). *Grokking Artificial Intelligence Algorithms*, Manning. ISBN 9781617296185
Badiru, Adedeji B.; Asaolu, Olumuyiwa (2023). *Handbook of Mathematical and Digital Engineering Foundations for Artificial Intelligence: A Systems Methodology*, CRC Press. ISBN 9781032161815
Burkov, Andriy (2019). *The Hundred-Page Machine Learning Book*. ISBN 9781999579500

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Russell, S. J., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 4th ed, Pearson. ISBN 9780134610993
Jung, A. (2022). *Machine Learning: The Basics*. Springer Nature. ISBN 9811681929
Hurbans, Rishal (2020). *Grokking Artificial Intelligence Algorithms*, Manning. ISBN 9781617296185
Badiru, Adedeji B.; Asaolu, Olumuyiwa (2023). *Handbook of Mathematical and Digital Engineering Foundations for Artificial Intelligence: A Systems Methodology*, CRC Press. ISBN 9781032161815
Burkov, Andriy (2019). *The Hundred-Page Machine Learning Book*. ISBN 9781999579500

4.2.17. Observações (PT):

UC 3º ano / 2º semestre (substitui a UC de Sistemas Inteligentes do 2º ano / 2º semestre)

4.2.17. Observações (EN):

CU 3rd year / 2nd semester (replaces the 2nd year / 2nd semester Intelligent Systems CU)

Mapa III - Interacção Pessoa Computador

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Interacção Pessoa Computador

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Human-Computer Interaction

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Ivo Cristiano da Silva Santos - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

No final da unidade curricular os alunos deverão de ser capazes de compreender o conceito de interação pessoa computador, tendo em consideração os princípios sobre a qual esta se rege, as metodologias e processos necessários para sua conceptualização, nomeadamente design centrado no utilizador, levantamento de requisitos, testes de usabilidade e heurísticas. Os alunos devem ser ainda capazes de desenhar um interface tendo em conta a fundamentação teórica, adaptando ao meio de uso (web, mobile ou desktop) visando as particularidades de cada um e os seus contextos de uso específicos.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

By the end of the semester, students should be able to grasp the concept of Human Computer Interaction, taking into account its principles, methodologies and processes, mainly User centered design, user research, user experience, usability testing and heuristics, to name a few. Students should also be capable of designing an interface, considering all of the theoretical components lectured in this unit, modifying the interface to the specific context of use - web, mobile or desktop - and each of its particular features..

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Projecto de Concepção da Interacção.
2. Compreender e Conceitualizar a Interacção.
 - 2.1 Definição de interação
 - 2.2 Concretizar a interação
3. Compreender os Utilizadores.
 - 3.1 - Design centrado no Utilizador
4. Compreender como as interfaces afetam os utilizadores.
 - 4.1 Interfaces e o contexto de uso
5. Interfaces e Interação.
 - 5.1 Definição de interfaces
 - 5.2 Evolução dos interfaces gráficos
6. O Processo de concepção da interação.
 - 6.1 Design de interação
 - 6.2 Princípios básicos de design de interacção
 - 6.3 Experiência do Utilizador (UX)
7. Identificar Necessidades de Definir Requisitos e construção de protótipos.
 - 7.1 Levantamento de requisitos (User Research)
 - 7.2 Metodologias e Processos
 - 7.3 Mock Ups
 - 7.4 Ferramentas para prototipagem
8. Introdução à Avaliação de Usabilidade
 - 8.1 Testes de Usabilidade
 - 8.2 Heurísticas

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Interaction Conception Project.
2. Understanding and Conceptualizing Interaction.
 - 2.1 What is interaction?
 - 2.2 Interaction from abstract to objective
3. Understanding the users.
 - 3.1 - User Centered Design
4. How interfaces affect users.
 - 4.1 Interfaces and their user context
5. Interfaces and Interaction.
 - 5.1 Defining interfaces
 - 5.2 Graphical User Interfaces evolution
6. The Interaction Conception Process
 - 6.1 Interaction design
 - 6.2 Basic Interaction Design Principles
 - 6.3 User Experience
7. Requirement Gathering and Prototype design.
 - 7.1 User Research
 - 7.2 Methodologies and Process
 - 7.3 Mock Ups
 - 7.4 Prototyping tools
8. Introduction to Usability Evaluation
 - 8.1 Usability testing
 - 8.2 Heuristics

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos foram estruturados para suportar diretamente os objetivos de aprendizagem, garantindo que os estudantes desenvolvam as competências e o conhecimento necessários para desenvolver interfaces, como parte do seu percurso profissional. Ao ter um projeto que abarca desde o conceito até ao desenvolvimento de um protótipo de uma interface, pretende que os alunos simulem em contexto académico o processo existente no profissional

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The course syllabus was designed to help the students achieve the course's learning goals, and guarantee that the students acquire the knowledge and skill sets needed to develop interfaces in their professional context. By having a final assignment that start with the interaction concept creation to the development of an interface prototype, students will be able to replicate in their academic setting the same process that is done in a real world context

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Aulas Expositivas:

- Introdução de conceitos, processo e metodologias de modo a fornecer aos alunos uma base teórica sobre a temática em causa

Aulas Teórico Práticas:

- Aplicação dos conceitos sobre a forma de discussão de caso de usos relevantes para a consolidação e aplicação da teoria abordada

Aulas Práticas:

- Execução de exercícios práticos para operacionalização dos conhecimentos adquiridos, utilizando algumas das metodologias e ferramentas abordadas na unidade curricular Projecto
- Desenvolvimento de um protótipo de uma interface conceptualizada pelos alunos, seguindo os fundamento teóricos e aplicação das metodologias e ferramentas lecionadas na unidade curricular, com suporte e feedback dos professores

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Lectures - Concepts, process and methodologies lectures, so the students acquire a solid theoretical knowledge about the topics this unit is about.

Discussion and Class forums - Relevant use cases analysis and discussions in order to consolidate and use the theoretical basis acquired, as well as experimentation and usage of methodologies and process.

Project - Development of an interface prototype, with the concept proposed by the student, and following methodologies, processes and tools learned during the course. The project will be supervised by the course' professor, with regular feedback being provided

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação contínua da unidade curricular será feita em 3 momentos distintos: M1, M2 e M3.

O momento M1 (15%) será avaliado em aula, na discussão dos casos de uso e propostas sugeridas pelos alunos. O momento M2 (35%) corresponde a um trabalho teórico que fundamenta todo o processo de conceptualização do momento M3 (50%).

A avaliação em Época Normal, Recurso e Especial consistirá num trabalho prático, que os alunos deverão entregar e apresentar na data do exame.

4.2.14. Avaliação (EN):

The course evaluation will be divided in 3 moments: M1, M2 and M3.

M1 (15%) will be evaluated during classes when discussing use cases, with students presented suggestions and solutions.

M2 (35%) will be an assignment where the students will write a report with all the theoretical basis for their project while still doing some user research activities.

This M3 (50%) will pick up all the materials and data collected in M2 and materialize it as prototype.

Regular Season, Supplementary Season and Special Season will be a practical assignment the students will have to deliver and present on the exam date.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A unidade curricular foi pensada de modo a que os métodos de ensino se complementam de modo a atingir os objetivos da aprendizagem e que os alunos sejam capazes de conceptualizar, desenhar e implementar interfaces tendo em conta todo o referencial teórico, recorrendo a metodologias e ferramentas que são utilizados num dia a dia, em contexto laboral

A componente teórica pretende dotar os alunos dos conhecimentos necessários relativos ao desenvolvimento de interação pessoa-computador, nomeadamente conceitos de interação, interfaces, levantamento de requisitos, experiência de utilizador e usabilidade.

A abordagem de caso de uso e a realização de exercícios tem como intuito ajudar os alunos à consolidação dos conhecimentos teóricos e a aplicá-los em contexto académico, de forma a simular de forma o mais real possível situações em contexto profissional, como é o caso da utilização de ferramentas e metodologias de user research para levantamento de requisitos, testes de usabilidade ou as ferramentas de prototipagem, para citar alguns exemplos.

Com o projeto final pretende-se que os alunos sejam capazes de alavancar o conhecimento adquirido e desenvolvido ao longo do semestre, ao elaborarem um protótipo de uma interface, desde a definição do conceito em si até à implementação de uma interface funcional, simulando o processo que teriam de executar em contexto profissional.

A avaliação contínua irá incidir sobre 3 componentes - teórico(M1), teórico-prático (M2) e prática (M3), com estes dois últimos a se conjugarem num projeto final.

A componente teórica será avaliada no decorrer das aulas, durante as análises dos casos práticos. A componente teórica-prática será avaliada, recorrendo a um trabalho escrito, onde os alunos irão definir o conceito da interface a desenhar, defendendo a sua proposta de interação, seguindo as metodologias e processos de user research, design de interação e design centrado no utilizador.

Na componente prática, os alunos deverão apresentar um protótipo/prova de conceito, que irá concretizar o conceito por eles definido no primeiro momento, e realizar testes de usabilidade sobre esse mesmo protótipo.

Preende-se que, ao cruzar os objetivos de aprendizagem com as metodologias usadas, os alunos adquiram todas as competências e conhecimentos necessário para conceptualizar, desenhar e implementar interfaces de acordo com o conhecimento científico atual dentro da área de Interação Pessoa Computador

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The course was designed with the goal of using teaching/learning methodologies that complement each other and thus allow students to be able to conceptualize, design and implement interfaces taking in account all of the theoretical background from Human Computer Interaction, and use methodologies and processes that are used in real world contexts.

The theoretical component will provide a basis so that students acquire the knowledge regarding human computer interaction - concepts on interactions, interfaces, user centered design, user research, user experience and usability.

A more practical approach, following the use case analysis and discussions, as well as, some exercises intends to allow the students to be familiar with the methodologies, process and tools, that are required in the human computer interaction field, experimenting and testing, while in an academic context, as close as possible to the real world.

The final project assignment was thought of as a vehicle for the student to use all of the knowledge, skills and experience developed throughout the semester into a concrete asset, as a prototype interface. This will cover all of the course topics, starting from the definition of the concept of interaction, to testing the prototype, simulating a real world experience as much as possible.

The assessment will have 3 components - a theoretical (M1), a theoretical-practice(M2) and a practical (M3), with the last two complementing each other in the final assignment.

The theoretical part will be evaluated during classes, with the student forums and discussions of the practical cases. For theoretical-practice, students have to write a report, in which they define the concept of their prototype, following processes and methodologies from user research, user centered design and interaction design. On the practical part, the student will build said prototype and do usability tests with it.

The purpose is to allow students to develop the skills and knowledge required to be able to create a functional interface, since the creation of the concept behind the interaction to the final UI, according to the current scientific standards in Human Computer Interaction.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Card, Stuart; Moran, Thomas P.; Newell, Allen (1983). *The Psychology of Human-Computer Interaction*, CRC Press, ISBN: 9780898598599

- Gonçalves, Daniel; Fonseca, Manuel J.; Campos, Pedro (2017). *Introdução ao Design de Interfaces*, 3a Edição, FCA, ISBN: 9789727228706

- Krug, Steve (2010). *Rocket Surgery Made Easy*, New Riders, ISBN: 9780321657299

- Luna, Alvin Albuero De (2022). *Essentials of User Interface Design*, Arcler Press, ISBN: 9781774691366

- Norman, Don (2013). *The Design of Everyday Things*, Basic Books, ISBN: 9780465050659

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Card, Stuart; Moran, Thomas P.; Newell, Allen (1983). *The Psychology of Human-Computer Interaction*, CRC Press, ISBN: 9780898598599

- Gonçalves, Daniel; Fonseca, Manuel J.; Campos, Pedro (2017). *Introdução ao Design de Interfaces*, 3a Edição, FCA, ISBN: 9789727228706

- Krug, Steve (2010). *Rocket Surgery Made Easy*, New Riders, ISBN: 9780321657299

- Luna, Alvin Albuero De (2022). *Essentials of User Interface Design*, Arcler Press, ISBN: 9781774691366

- Norman, Don (2013). *The Design of Everyday Things*, Basic Books, ISBN: 9780465050659

4.2.17. Observações (PT):

UC 2º ano / 1º semestre (substitui e expande os conteúdos da UC de Desenvolvimento de Interfaces, mantém a posição no ano e no semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 2nd year / 1st semester (replaces and expands the contents of the CU Interface Development, maintains the position in the year and semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Introdução à Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Introdução à Programação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Introduction to Programming

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):*INF***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Sérgio João Machado Pereira da Silva - 120.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***No final da unidade curricular, espera-se que o estudante consiga lidar com problemas de programação de baixa/média complexidade, utilizando as abordagens ou paradigmas de programação imperativa ou funcional. Mais especificamente, o estudante deverá ser capaz de:*

- 1. Projetar, implementar, testar e depurar um programa que use as construções fundamentais de programação, cálculos básicos, estruturas condicionais e iterativas padrões, entrada/saída simples, persistência (ficheiros) e exceções.*
- 2. Entender a abstração de dados e usar tipos de dados simples ou compostos.*
- 3. Entender a abstração procedimental e usar a definição de funções, passagem de parâmetros, recursão.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*At the end of the course unit, it is expected that the student will be able to handle low/medium complexity programming problems, using either imperative or functional programming approaches. More specifically, the student should be able to:*

- 1. Design, implement, test, and debug a program that uses the fundamental programming constructs, basic calculations, standard conditional and iterative structures, simple input/output, persistence (files), and exceptions.*
- 2. Understand data abstraction and use simple or composite data types.*
- 3. Understand procedural abstraction and use function definitions, parameter passing, recursion.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Pseudocódigo e fluxogramas.*
- Introdução ao Raciocínio Computacional e programação em Python.*
- Bases da programação: classes de dados elementares; variáveis, construções de expressões e instruções; sequência programática, lógica condicional e ciclos; métodos, transferência de argumentos e chamadas recursivas; armazenamento em ficheiros.*
- Tipologias de dados avançados: sequências de caracteres, estruturas de tuplos, coleções, sequências e mapas.*
- Programar sem efeitos colaterais, sublinhando variáveis inalteráveis e chamadas de funções consistentes.*
- Abordagem às funções como entidades centrais e fechos (closures).*
- Técnicas avançadas de funções: transformações com map, agregações através de reduce/fold e seleções usando filter.*
- Perspectivas sobre geradores e compreensões de listas.*
- Abordagens para resolver desafios na programação.*
- Ferramentas para desenvolvimento, validação e correção de código.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Pseudocode and flowcharts.
- Exploration of Computational Thinking and Python-based coding.
- Core coding elements: basic data classes; variables, expression constructs, and directives; program sequencing, branching logic, loops; methods, parameter passing, and recursive calls; file storage.
- Advanced data types: character sequences, tuple structures, collections, sequences, mappings.
- Coding without side effects, emphasizing stable variables and unaltered function calls.
- Diving into functions as primary entities and encapsulations (closures).
- Advanced function techniques: transformations using map, aggregations via reduce/fold, and selections through filter application.
- Insights into generators and list interpretations.
- Techniques to tackle coding challenges.
- Tools for code development, validation, and error correction.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A coerência entre os conteúdos e os objetivos de aprendizagem da UC é evidente pela progressão lógica e integrada dos tópicos abordados, que apoiam o desenvolvimento das competências previstas. Iniciar com pseudocódigo e fluxogramas cria uma base sólida para o raciocínio computacional, essencial para resolução de problemas, ampliada pela introdução à programação em Python. As bases da programação — variáveis, controle de fluxo, estruturas de dados e métodos — fornecem habilidades práticas e conceituais, fundamentais para a lógica de construção de algoritmos e estruturas de dados complexas. Inclusão de tipologias de dados e funções avançadas, como “map”, “reduce” e “filter”, reforça o pensamento crítico e a capacidade de decomposição de problemas, essenciais para a resolução de problemas complexos. Ferramentas de desenvolvimento e correção de código permitem não só escrever, mas também analisar e otimizar as soluções, consolidando habilidades analíticas e práticas.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The coherence between the contents and the learning objectives of the UC is evident by the logical and integrated progression of the topics covered, which support the development of the expected skills. Starting with pseudocode and flowcharts creates a solid foundation for computational reasoning, essential for problem solving, expanded by the introduction to programming in Python. The foundations of programming — variables, flow control, data structures, and methods — provide practical and conceptual skills, fundamental to the logic of building algorithms and complex data structures. Inclusion of data types and advanced functions, such as “map”, “reduce” and “filter”, reinforces critical thinking and the ability to decompose problems, essential for solving complex problems. Code development and correction tools allow you not only to write, but also to analyze and optimize solutions, consolidating analytical and practical skills.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A abordagem pedagógica inclui aulas expositivas interativas, laboratórios e atividades de resolução de problemas, promovendo a aplicação prática imediata dos conceitos abordados. Aulas Expositivas Interativas: Em cada aula, são introduzidos conceitos teóricos, como estruturas de dados e controle de fluxo, usando exemplos práticos e pseudocódigo para ilustrar a aplicação em situações reais. As aulas incentivam a participação ativa dos estudantes, que são estimulados a formular perguntas e resolver problemas simples em conjunto com o professor. Laboratórios Práticos: Com foco na aprendizagem, as aulas de laboratório proporcionam um ambiente para a aplicação prática dos conhecimentos teóricos. Os estudantes têm a oportunidade de programar em Python, aplicando conceitos como variáveis, ciclos, funções e manipulação de dados. Esta experiência hands-on permite consolidar o conhecimento, além de desenvolver a habilidade de resolver problemas técnicos. Atividades de Resolução de Problemas e Desafios: Cada módulo inclui atividades de resolução de problemas que simulam desafios reais de programação. Estes exercícios, que podem incluir tarefas como implementar algoritmos ou manipular grandes conjuntos de dados, incentivam o desenvolvimento do raciocínio computacional, preparando o estudante para desafios mais complexos e promovendo a autonomia na programação. Avaliações Formativas e Feedback Contínuo: Através de quizzes, exercícios práticos e mini-projetos, o estudante recebe feedback contínuo sobre o seu progresso, possibilitando ajustes no processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas em tempo real. Essa avaliação formativa contribui para a identificação precoce de dificuldades, promovendo uma aprendizagem personalizada e ajustada às necessidades individuais. Uso de Ferramentas de Desenvolvimento e Depuração: Os estudantes são incentivados a utilizar ferramentas de desenvolvimento, como depuradores e ambientes de programação integrados (IDEs), para os familiarizar com o uso de tecnologias de mercado e otimização da escrita e análise de código. A combinação dessas metodologias proporciona uma experiência de aprendizagem equilibrada entre teoria e prática, suportada por um modelo pedagógico que valoriza o empenho ativo, a aplicação prática e o desenvolvimento contínuo. Essa abordagem garante que os estudantes alcancem os objetivos de aprendizagem previstos, dominando tanto os conceitos fundamentais quanto as práticas avançadas de programação.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The pedagogical approach includes interactive lectures, laboratories and problem-solving activities, promoting the immediate practical application of the concepts covered.

Interactive Lecture Classes: In each class, theoretical concepts are introduced, such as data structures and flow control, using practical examples and pseudocode to illustrate application in real situations. Classes encourage the active participation of students, who are encouraged to ask questions and solve simple problems together with the teacher. Practical Laboratories: With a focus on learning, laboratory classes provide an environment for the practical application of theoretical knowledge. Students have the opportunity to program in Python, applying concepts such as variables, loops, functions and data manipulation. This hands-on experience allows them to consolidate knowledge, in addition to developing the ability to solve technical problems. Problem-solving activities and challenges: Each module includes problem-solving activities that simulate real programming challenges. These exercises, which may include tasks such as implementing algorithms or manipulating large sets of data, encourage the development of computational reasoning, preparing the student for more complex challenges and promoting autonomy in programming. Formative Assessments and Continuous Feedback: Through quizzes, practical exercises and mini-projects, the student receives continuous feedback on their progress, allowing adjustments to the learning process and clarification of doubts in real time. This formative assessment contributes to the early identification of difficulties, promoting personalized learning adjusted to individual needs. Use of Development and Debugging Tools: Students are encouraged to use development tools, such as debuggers and integrated programming environments (IDEs), to familiarize them with using market technologies and optimizing writing and analyzing code. The combination of these methodologies provides a balanced learning experience between theory and practice, supported by a pedagogical model that values active commitment, practical application and continuous development. This approach ensures that students achieve the expected learning objectives, mastering both fundamental concepts and advanced programming practices.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação na unidade curricular é estruturada para medir o progresso contínuo dos estudantes e garantir que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos. Assim, serão considerados os modos de avaliação contínua e avaliação final. Da avaliação contínua fazem parte dois testes que terão um peso de 50% cada na nota final (Teste 1 - 50% , Teste 2 - 50%).

Da avaliação final consta a realização de um exame final, com um peso de 100% para a nota final, sendo que esta avaliação poderá ser realizada nas épocas definidas para tal (Época Normal, Recurso ou Especial).

Para aprovação à Unidade Curricular, o resultado da avaliação contínua ou da avaliação final terá de ser superior ou igual a 10 valores (numa escala de 0 a 20).)

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment in the course unit is structured to measure students' ongoing progress and ensure that learning objectives are achieved. Thus, the modes of continuous assessment and final assessment will be considered. The continuous assessment includes two tests that will have a weight of 50% each in the final grade (Test 1 - 50%, Test 2 - 50%).

The final assessment includes a final exam, with 100% weight for the final grade, and this assessment can be carried out in the periods defined for this purpose (Normal, Appeal or Special Season).

To pass the Curricular Unit, the result of the continuous assessment or final assessment must be greater than or equal to 10 (on a scale of 0 to 20).)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As estratégias de ensino e os métodos de avaliação são cuidadosamente alinhados para reforçar os conhecimentos e habilidades essenciais definidos nos objetivos de aprendizagem. Aulas expositivas e Participativas: Aulas expositivas apresentam os conceitos fundamentais de programação e raciocínio computacional, como variáveis, estruturas de controle e funções. Ao envolver os estudantes em atividades interativas e em exemplos práticos, as aulas promovem uma compreensão profunda dos conceitos e preparam o estudante para aplicá-los nas atividades práticas. Essa metodologia está alinhada com o objetivo de fornecer uma base sólida em programação, permitindo que os alunos desenvolvam pensamento lógico e compreendam a estrutura dos algoritmos. Laboratórios-Exercícios Programáticos: Os laboratórios práticos incentivam a aplicação imediata dos conceitos ensinados nas aulas teóricas, o que reforça a aprendizagem ativa e a habilidade de resolver problemas de programação. Exercícios programáticos, com feedback contínuo, podem corrigir erros e aprimorar as habilidades de forma incremental, um processo essencial para alcançar fluência na codificação e o entendimento prático das estruturas de dados e algoritmos. Essa prática atende ao objetivo de desenvolver habilidades práticas e autoconfiança na programação. Projetos e Trabalhos Colaborativos: estes permitem o trabalho em equipa, simulando um ambiente de trabalho real e incentivando a troca de ideias e a resolução conjunta de problemas. Isto reforça a aprendizagem por meio da aplicação de técnicas de programação e do uso de ferramentas de desenvolvimento num contexto mais amplo, preparando o estudante para o mercado de trabalho. A colaboração também permite desenvolver habilidades de comunicação e trabalho em equipa, competências cada vez mais valorizadas. Avaliações Formativas com Feedback: Através de pequenos projetos e exercícios programáticos contínuos, os estudantes recebem feedback regular, permitindo que acompanhem seu próprio progresso e identifiquem áreas de melhoria. Tal é fundamental para ajustar a aprendizagem, promovendo a autoavaliação e incentivando o desenvolvimento de habilidades autónomas de resolução de problemas, conforme previsto nos objetivos da unidade curricular. Prova(s) Final(is): A prova final abrange uma avaliação tanto teórica quanto prática dos conceitos aprendidos, garantindo que os estudantes demonstrem competência técnica e capacidade de resolver problemas de forma independente. Critérios de Avaliação Coerentes com as Competências: A estrutura de avaliação pondera de maneira equilibrada as competências teóricas e práticas, refletindo a necessidade de um domínio abrangente das técnicas de programação. As avaliações contínuas, os trabalhos práticos e o exame final estão alinhados para garantir que cada objetivo de aprendizagem, desde a compreensão teórica até a aplicação prática e o trabalho em equipe, seja atendido de forma criteriosa e progressiva.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Teaching strategies and assessment methods are carefully aligned to reinforce the essential knowledge and skills defined in the learning objectives. Expository and Participatory Classes: Expository classes present the fundamental concepts of programming and computational reasoning, such as variables, control structures and functions. By involving students in interactive activities and practical examples, classes promote a deep understanding of concepts and prepare students to apply them in practical activities. This methodology is aligned with the objective of providing a solid foundation in programming, allowing students to develop logical thinking and understand the structure of algorithms. Laboratory-Programmatic Exercises: Practical laboratories encourage the immediate application of concepts taught in theoretical classes, which reinforces active learning and the ability to solve programming problems. Programmatic exercises, with continuous feedback, can correct errors and improve skills incrementally, an essential process for achieving coding fluency and practical understanding of data structures and algorithms. This practice serves the purpose of developing practical skills and self-confidence in programming. Projects and Collaborative Work: these allow teamwork, simulating a real work environment and encouraging the exchange of ideas and joint problem solving. This reinforces learning through the application of programming techniques and the use of development tools in a broader context, preparing the student for the job market. Collaboration also allows them to develop communication and teamwork skills, skills that are increasingly valued. Formative Assessments with Feedback: Through small projects and ongoing programmatic exercises, students receive regular feedback, allowing them to track their own progress and identify areas for improvement. This is essential for adjusting learning, promoting self-assessment and encouraging the development of autonomous problem-solving skills, as provided for in the objectives of the course. Final Test(s): The final test covers both a theoretical and practical assessment of the concepts learned, ensuring that students demonstrate technical competence and the ability to solve problems independently. Assessment Criteria Consistent with Skills: The assessment structure balances theoretical and practical skills, reflecting the need for a comprehensive mastery of programming techniques. Continuous assessments, practical work and final exams are aligned to ensure that each learning objective, from theoretical understanding to practical application and teamwork, is met carefully and progressively.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

1. Zelle, J. M. (2024). Python Programming: An Introduction to Computer Science, 4th ed. Franklin, Beedle & Associates Inc. ISBN 9781590282977
2. Guttag, John V. (2016). Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Understanding Data, 2nd ed, The MIT Press. ISBN 9780262529624
3. Downey, A. B. (2024). Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, 3rd ed. O'Reilly. ISBN 9781098155438
4. Lutz, M. (2025). Learning Python: Powerful Object-Oriented Programming, 6th ed, O'Reilly. ISBN 9781098171308 (early raw release, not yet published)
5. Goodrich, M. T., Tamassia, R., & Goldwasser, M. H. (2013). Data Structures and Algorithms in Python, Wiley. ISBN 9781118290279

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

1. Zelle, J. M. (2024). *Python Programming: An Introduction to Computer Science*, 4th ed. Franklin, Beedle & Associates Inc. ISBN 9781590282977
2. Gutttag, John V. (2016). *Introduction to Computation and Programming Using Python: With Application to Understanding Data*, 2nd ed, The MIT Press. ISBN 9780262529624
3. Downey, A. B. (2024). *Think Python: How to Think Like a Computer Scientist*, 3rd ed. O'Reilly. ISBN 9781098155438
4. Lutz, M. (2025). *Learning Python: Powerful Object-Oriented Programming*, 6th ed, O'Reilly. ISBN 9781098171308 (early raw release, not yet published)
5. Goodrich, M. T., Tamassia, R., & Goldwasser, M. H. (2013). *Data Structures and Algorithms in Python*, Wiley. ISBN 9781118290279

4.2.17. Observações (PT):

UC 1º ano / 1º semestre (mantém a posição no ano e no semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 1st year / 1st semester (keeps position in the year and semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Investigação Operacional**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Investigação Operacional

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Operational Research

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

CEM

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

CEM

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• *Sérgio João Machado Pereira da Silva - 120.0h*

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Competências Técnicas: Conceito de Investigação Operacional (IO); Reconhecer as técnicas comuns em IO; Características de um Problema de Programação linear (PL); Reconhecer um problema-chave em situação não-estruturada; Interpretar o significado das informações num problema; Implementar raciocínio para modelagem; Executar a formulação matemática de um problema PL; Terminologias; Formulação matemática; Escolher o algoritmo apropriado para a resolução de um problema; Resolução geométrica; Escolha criteriosa de um algoritmo do método Simplex adequado; Executar o algoritmo do método Simplex apropriado a um problema de PL; Diferenciar os critérios de arranque e de paragem para cada um dos diferentes algoritmos; Diferenciar o tipo de solução final; Verificar o significado da solução final; Implementar e executar uma análise de sensibilidade; Criticar os resultados da análise de sensibilidade. Competências digitais: plataforma digital colaborativa, software "SOLVER" do EXCEL

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

Technical Skills: Concept of Operational Research (IO); Recognize common techniques in IO; Characteristics of a Linear Programming Problem (LP); Recognize a key problem in an unstructured situation; Interpret the meaning of information in a problem; Implement reasoning for modeling; Perform the mathematical formulation of a PL problem; Terminologies; Mathematical formulation; Choose the appropriate algorithm to solve a problem; Geometric resolution; Carefully choose a suitable Simplex method algorithm; Execute the Simplex method algorithm appropriate to an LP problem; Differentiate the starting and stopping criteria for each of the different algorithms; Differentiate the type of final solution; Check the meaning of the final solution; Implement and perform a sensitivity analysis; Criticize the results of the sensitivity analysis. Digital skills: collaborative digital platform, EXCEL "SOLVER" software

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Definição. Técnicas de IO. Características de um problema de Programação Linear (PL). FORMULAÇÃO de PROBLEMA DE PL: Problema-chave em situação não estruturada. Informações. Modelagem. Variáveis de decisão, função objetivo (FO) e restrições. RESOLUÇÃO GRÁFICA: Interpretação. MÉTODO SIMPLEX: Fundamentos e princípios. Mudança de base e melhoria da FO. Forma canónica e padronizada. ALGORITMO PRIMAL COM SOLUÇÃO INICIAL BÁSICA ADMISSÍVEL: Metodologia e regras. Interpretação. ALGORITMO PRIMAL SEM SOLUÇÃO INICIAL BÁSICA ADMISSÍVEL: Variáveis artificiais. Método da Penalização da FO e das Duas Fases. PROBLEMAS DE TRANSPORTE: Conceito. Formulação. Algoritmo do Custo Mínimo. Método do Canto Noroeste. PROBLEMAS DE AFETAÇÃO: Conceito. Formulação. Método Húngaro. DUALIDADE: Conceito e propriedades. ALGORITMO DUAL COM SOLUÇÃO INICIAL ADMISSÍVEL: Metodologia e regras. ALGORITMO DUAL SEM SOLUÇÃO INICIAL ADMISSÍVEL: Restrições artificiais. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE: Objetivos e fundamentos.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Definition. IO techniques. Characteristics of a Linear Programming (LP) problem. LP PROBLEM FORMULATION: Key problem in an unstructured situation. Information. Modeling. Decision variables, objective function (OF) and constraints. GRAPHIC RESOLUTION: Interpretation. SIMPLEX METHOD: Fundamentals and principles. Change of base and improvement of OF. Canonical and standardized form. PRIMAL ALGORITHM WITH ALLOWABLE BASIC INITIAL SOLUTION: Methodology and rules. Interpretation. PRIMAL ALGORITHM WITHOUT ALLOWABLE BASIC INITIAL SOLUTION: Artificial variables. OF and Two-Phase Penalty Method. TRANSPORTATION PROBLEMS: Concept. Formulation. Minimum Cost Algorithm. Northwest Corner Method. AFFECTION PROBLEMS: Concept. Formulation. Hungarian Method. DUALITY: Concept and properties. DUAL ALGORITHM WITH ALLOWABLE INITIAL SOLUTION: Methodology and rules. DUAL ALGORITHM WITHOUT ALLOWABLE INITIAL SOLUTION: Artificial restrictions. SENSITIVITY ANALYSIS: Objectives and fundamentals.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Neste curso, o foco está nos processos cognitivos básicos para entender, aplicar, analisar e avaliar os conceitos da Investigação Operacional. O aluno aprenderá a terminologia, elementos e algoritmos específicos, como as variáveis e princípios do método SIMPLEX, modelos de problemas de PL, problemas de transporte e afetação, e teorias de pós-otimização. Os procedimentos incluem a escolha de critérios de arranque, aplicação de regras, utilização do suplemento SOLVER do EXCEL, e análise e avaliação das soluções finais. O objetivo é que o estudante adquira as bases necessárias para resolver os problemas, escolher os algoritmos corretos, calcular e implementar soluções em problemas de PL, e realizar uma análise de sensibilidade aos parâmetros incertos. No final, o aluno deverá ser capaz de interpretar e discutir o significado das soluções encontradas.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

In this course, the focus is on the basic cognitive processes to understand, apply, analyze and evaluate Operations Research concepts. The student will learn specific terminology, elements and algorithms, such as variables and principles of the SIMPLEX method, LP problem models, transport and allocation problems, and post-optimization theories. The procedures include choosing initialization criteria, applying rules, using the EXCEL SOLVER add-in, and analyzing and evaluating the final solutions. The objective is for the student to acquire the necessary foundations to solve problems, choose the correct algorithms, calculate and implement solutions in LP problems, and carry out a sensitivity analysis to uncertain parameters. At the end, the student should be able to interpret and discuss the meaning of the solutions found.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A abordagem pedagógica inclui aulas expositivas interativas, laboratórios e atividades de resolução de problemas, promovendo a aplicação prática imediata dos conceitos abordados.

Aulas Expositivas Interativas: Em cada aula, são introduzidos conceitos teóricos, como função objetivo, problema e restrições, usando exemplos práticos para ilustrar a aplicação em situações reais. As aulas incentivam a participação ativa dos estudantes, que são estimulados a formular perguntas e resolver problemas simples em conjunto com o professor. **Exercícios Práticos:** Com foco na aprendizagem, os exercícios proporcionam um ambiente para a aplicação prática dos conhecimentos teóricos. Os estudantes têm a oportunidade de praticar, aplicando os diferentes conceitos. Tal permite consolidar o conhecimento, além de desenvolver a habilidade de resolver problemas técnicos. **Atividades de Resolução de Problemas e Desafios:** Cada módulo inclui atividades de resolução de problemas que simulam desafios reais de programação. Estes exercícios, que podem incluir tarefas como implementar algoritmos que incentivam o desenvolvimento do raciocínio preparando o estudante para desafios mais complexos e promovendo a autonomia na programação linear. **Projetos e Trabalho em Grupo:** Os projetos em grupo reforçam a aprendizagem e permitem que os estudantes troquem conhecimentos e trabalhem em conjunto para resolver problemas, desenvolvendo habilidades de comunicação e trabalho em equipa que são fundamentais. **Avaliações Formativas e Feedback Contínuo:** exercícios práticos e miniprojetos, o estudante recebe feedback contínuo sobre o seu progresso, possibilitando ajustes no processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas em tempo real. Essa avaliação formativa contribui para a identificação precoce de dificuldades, promovendo uma aprendizagem personalizada e ajustada às necessidades individuais. **Uso de Ferramentas e Programas:** EXCEL(SOLVER) os estudantes são incentivados ao seu uso para os familiarizar com o uso de tecnologias de mercado. A combinação dessas metodologias proporciona uma experiência de aprendizagem equilibrada entre teoria e prática, suportada por um modelo pedagógico que valoriza o empenho ativo, a aplicação prática e o desenvolvimento contínuo. Essa abordagem garante que os estudantes alcancem os objetivos de aprendizagem previstos, dominando tanto os conceitos fundamentais quanto práticas avançadas de resolução de problemas de otimização.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The pedagogical approach includes interactive lectures, laboratories and problem-solving activities, promoting the immediate practical application of the concepts covered.

Interactive Expository Classes: In each class, theoretical concepts are introduced, such as objective function, problem and constraints, using practical examples to illustrate their application in real situations. Classes encourage the active participation of students, who are encouraged to ask questions and solve simple problems together with the teacher. **Practical Exercises:** Focusing on learning, the exercises provide an environment for the practical application of theoretical knowledge. Students have the opportunity to practice, applying different concepts. This allows them to consolidate knowledge, in addition to developing the ability to solve technical problems. **Problem-solving activities and challenges:** Each module includes problem-solving activities that simulate real programming challenges. These exercises, which may include tasks such as implementing algorithms that encourage the development of reasoning, prepare the student for more complex challenges and promote autonomy in linear programming. **Projects and Group Work:** Group projects reinforce learning and allow students to exchange knowledge and work together to solve problems, developing communication and teamwork skills that are fundamental. **Formative Assessments and Continuous Feedback:** practical exercises and mini-projects, the students receive continuous feedback on their progress, allowing adjustments to the learning process and clarification of doubts in real time. This formative assessment contributes to the early identification of difficulties, promoting personalized learning adjusted to individual needs. **Use of Tools and Programs:** by using EXCEL (SOLVER) students are familiarized with the use of market technologies. The combination of these methodologies provides a balanced learning experience between theory and practice, supported by a pedagogical model that values active commitment, practical application and continuous development. This approach ensures that students achieve the expected learning objectives, mastering both fundamental concepts and advanced optimization problem-solving practices.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação na unidade curricular é estruturada para medir o progresso contínuo dos estudantes e garantir que os objetivos de aprendizagem sejam atingidos. Assim, serão considerados os modos de avaliação contínua e avaliação final. Da avaliação contínua fazem parte dois testes que terão um peso de 50% cada na nota final (Teste 1 - 50% , Teste 2 - 50%).

Da avaliação final consta a realização de um exame final, com um peso de 100% para a nota final, sendo que esta avaliação poderá ser realizada nas épocas definidas para tal (Época Normal, Recurso ou Especial).

Para aprovação à Unidade Curricular, o resultado da avaliação contínua ou da avaliação final terá de ser superior ou igual a 10 valores (numa escala de 0 a 20).)

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment in the course unit is structured to measure students' ongoing progress and ensure that learning objectives are achieved. Thus, the modes of continuous assessment and final assessment will be considered. The continuous assessment includes two tests that will have a weight of 50% each in the final grade (Test 1 - 50%, Test 2 - 50%).

The final assessment includes a final exam, with 100% weight for the final grade, and this assessment can be carried out in the periods defined for this purpose (Normal, Appeal or Special Season).

To pass the Curricular Unit, the result of the continuous assessment or final assessment must be greater than or equal to 10 (on a scale of 0 to 20).)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A *Investigação Operacional* é um ramo interdisciplinar da matemática aplicada que faz uso de modelos matemáticos, estatísticos e de algoritmos na ajuda à tomada de decisão - pelo que tais competências só podem ser reforçadas nos estudantes através dos processos cognitivos de Recordar e do Entender do conhecimento Factual e do Conceptual recorrendo ao método Expositivo; e através dos processos cognitivos Aplicar, Analisar e Avaliar do Conhecimento Procedimental recorrendo aos métodos Demonstrativos e Interrogativo. O método demonstrativo permite a participação dos estudantes discutindo, dialogando, observando e realizando; tem vantagem com a individualização da aprendizagem e adequa-se às diferentes realidades encontradas dentro de sala de aula. O método Interrogativo promove a participação e motivação dos estudantes, uma relação menos formal; e um feedback constante com um reforço positivo imediato; tem a grande vantagem que obriga o estudante a pensar, planear e gerir a sua aprendizagem na globalidade. Por fim, a maior eficácia deriva de os conteúdos programáticos serem abordados, não somente no abstrato, mas com referência a situações padrão na área do ciclo de estudos, sendo assim úteis e imediatamente pertinentes, o que ajuda no processo de aprendizagem.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Operational Research is an interdisciplinary branch of applied mathematics that makes use of mathematical, statistical models and algorithms to help decision-making - so such skills can only be reinforced in students through the cognitive processes of Remembering and Understanding Factual knowledge and Conceptual using the Expository method; and through the cognitive processes Apply, Analyze and Evaluate Procedural Knowledge using Demonstrative and Interrogative methods. The demonstrative method allows students to participate by discussing, dialoguing, observing and performing; It has the advantage of individualizing learning and adapts to the different realities found within the classroom. The Interrogative method promotes student participation and motivation, a less formal relationship; and constant feedback with immediate positive reinforcement; It has the great advantage that it forces the student to think, plan and manage their learning as a whole. Finally, the greatest effectiveness derives from the syllabus being covered, not only in the abstract, but with reference to standard situations in the area of the study cycle, thus being useful and immediately relevant, which helps in the learning process.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Simões, O. A., Mourão M. C., Pato M. V., Pinto; L. S., & Valente J. (2019). *Investigação Operacional – Exercícios e aplicações* (2o Ed.). Lisboa: Escolar Editora. ISBN 9789725925560
Santos, M. M. & Hill, M. M. (2018). *Investigação Operacional. Vol 2 - Exercícios de programação linear* (3a Ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda. ISBN 9789726189329
Taha, H. (2017). *Operations research- an introduction* (10th.). London: Pearson Education Limited. ISBN 978013444401
Hill, M. M., & Santos, M. M. (2015). *Investigação operacional. Vol 3 – Transportes, Afetação e Optimização de Redes* (2a Ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda. ISBN: 9789726188162
Carvalho, J. M. S. (2014). *Programação Linear – Algoritmos Simplex Primal, Dual, Transporte e Afetação*. Porto: Grupo Editorial Vida Económica. ISBN: 9789897680328
Santos, M. M. & Hill, M. M. (2013). *Investigação operacional. Vol 1 - Programação Linear* (3a ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda. ISBN 9789895612451

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Simões, O. A., Mourão M. C., Pato M. V., Pinto; L. S., & Valente J. (2019). *Investigação Operacional – Exercícios e aplicações* (2o Ed.). Lisboa: Escolar Editora. ISBN 9789725925560
Santos, M. M. & Hill, M. M. (2018). *Investigação Operacional. Vol 2 - Exercícios de programação linear* (3a Ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda. ISBN 9789726189329
Taha, H. (2017). *Operations research- an introduction* (10th.). London: Pearson Education Limited. ISBN 978013444401
Hill, M. M., & Santos, M. M. (2015). *Investigação operacional. Vol 3 – Transportes, Afetação e Optimização de Redes* (2a Ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda. ISBN: 9789726188162
Carvalho, J. M. S. (2014). *Programação Linear – Algoritmos Simplex Primal, Dual, Transporte e Afetação*. Porto: Grupo Editorial Vida Económica. ISBN: 9789897680328
Santos, M. M. & Hill, M. M. (2013). *Investigação operacional. Vol 1 - Programação Linear* (3a ed.). Lisboa: Edições Sílabo, Lda. ISBN 9789895612451

4.2.17. Observações (PT):

UC 1º ano / 2º semestre (anteriormente era 2º ano / 1º semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 1st year / 2nd semester (previously it was 2nd year / 1st semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Laboratório de Bases de Dados e Aplicações Web

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Laboratório de Bases de Dados e Aplicações Web

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Database and Web Applications Laboratory

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Marco Aurelio Amaro Oliveira - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Desenvolver aplicações web com frontend dinâmico e responsivo, utilizando componentes reutilizáveis, aplicar boas práticas de desenvolvimento (gestão de estados, navegação entre diferentes páginas ou componentes e integração com APIs Web).

Integrar com bases de dados através de APIs REST: desenvolver e consumir APIs RESTful, estabelecendo a comunicação entre o frontend e o backend da aplicação. Construir endpoints seguros e eficientes para aceder e manipular dados.

Aplicar metodologias de engenharia de software: utilizar metodologias ágeis no processo de gestão, desenvolvimento e documentação do projeto.

Utilizar Docker para infraestrutura e orquestração de containers: introduzir o conceito de contentores de software, aprender a configurar e a orquestrar uma infraestrutura multicontainer utilizando Docker.

Documentar e testar o sistema desenvolvido: documentar as diversas etapas do desenvolvimento do projeto, além de implementar testes automatizados para garantir a qualidade do código.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

Develop web applications with a dynamic and responsive frontend, using reusable components, applying good frontend development practices such as state management, navigation between different pages or components and integration with web APIs. Integrate with databases via REST APIs: develop and consume RESTful APIs, establishing communication between the application's frontend and backend. Build secure and efficient endpoints to access and manipulate data in relational databases. Apply software engineering methodologies: use agile methodologies in the project management, development and documentation process. Using Docker for infrastructure and container orchestration: introduce the concept of software containers, learn how to configure and orchestrate a multicontainer infrastructure using Docker. Documenting and testing the developed system: documenting the various stages of the project's development, as well as implementing automated tests to guarantee the quality of the code.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Desenvolvimento de projecto de Aplicações Web;
2. Autenticação e Autorização em APIs REST;
3. Frontend com ReactJS e IONIC;
4. Infraestrutura Docker;

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Web application project development;
2. Authentication and Authorisation in REST APIs;
3. Frontend with ReactJS and IONIC;
4. Docker infrastructure;

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos complementam as competências desenvolvidas em unidades curriculares anteriores e abordam os principais tópicos necessários para o desenvolvimento de um projeto web complexo e funcional. O levantamento de requisitos, a modelação de bases de dados e a construção de APIs RESTful garantem que os estudantes adquiram uma sólida compreensão dos aspectos fundamentais do backend. O uso de frameworks e bibliotecas para front-end (como ReactJS e IONIC) proporciona a experiência prática na criação de interfaces dinâmicas e responsivas, enquanto a integração de contentores de software oferece a visão de uma infraestrutura escalável e robusta para aplicações em produção. A integração de todos esses componentes visa uma aplicação real, suportada por documentação técnica que reflete as competências adquiridas.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus complements the skills developed in previous courses and covers the main topics needed to develop a complex and functional web project. Requirements gathering, database modelling and the construction of RESTful APIs ensure that students acquire a solid understanding of the fundamental aspects of the backend. The use of front-end frameworks and libraries (such as ReactJS and IONIC) provides hands-on experience in creating dynamic and responsive interfaces, while the integration of software containers offers the vision of a scalable and robust infrastructure for applications in production. The integration of all these components is aimed at a real application, supported by technical documentation that reflects the acquired skills.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A disciplina é composta por sessões teórico-práticas onde serão utilizados os métodos de ensino expositivo, prática simulada e tutorial consoante a necessidade da matéria a lecionar. Para algumas temáticas o modelo de sala de aula invertida poderá ser utilizado, incentivando os alunos a estudarem previamente alguns materiais para sessões interativas e discussões aprofundadas em sala. A exposição de noções teóricas deverá ser apreendida pelos alunos através de atividades de estudo e conceptualização. A exposição de casos e respetivas resoluções deverá ser objeto de estudo, conceptualização e experimentação com novos problemas por parte dos alunos. Os trabalhos práticos a elaborar serão alvo de acompanhamento durante o decorrer das aulas. A avaliação na modalidade contínua consiste na ponderação da participação nas aulas (M2 - 10%), e na realização de um trabalho prático em grupo (M1 - 90%), onde se pretende que os alunos analisem um caso real com aplicação prática dos conhecimentos e competências adquiridas. A avaliação periódica de entregas parciais, demonstrações de funcionamento e do progresso do trabalho prático constituirão, juntamente com a entrega e apresentação final do trabalho, o método de avaliação deste Momento 1 de avaliação contínua. A avaliação na modalidade final sustenta-se na realização de uma prova de exame prática.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The course consists of theoretical-practical sessions using lecture, simulated practice and tutorial teaching methods depending on the needs of the subject. For some subjects, the inverted classroom model may be used, encouraging students to study certain materials beforehand for interactive sessions and in-depth discussions in class. Students should grasp theoretical notions through study and conceptualisation activities. The presentation of cases and their solutions should be the subject of study, conceptualisation and experimentation with new problems by the students. The practical work will be monitored during classes. Continuous assessment consists of weighting class participation (M2 - 10%) and carrying out a practical group assignment (M1 - 90%), in which students are expected to analyse a real case with practical application of the knowledge and skills acquired. The periodic assessment of partial deliveries, demonstrations of operation and the progress of the practical work will constitute, together with the delivery and final presentation of the assignment, the assessment method of this Moment 1 of continuous evaluation. Final evaluation is based on a practical exam (100 %).

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Contínua:

A avaliação é composta por 2 componentes: M1 - Projeto de Grupo - 90%

M2 - Participação em aula - 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial): A avaliação é composta por:

Exame Prático - 100%

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous evaluation:

The evaluation consists of 2 components: M1 - Group Project - 90%

M2 - Class participation - 10%

Final Evaluation (Regular, Supplementary and Special Seasons): The evaluation is made up of:

Practical Exam - 100%

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino e avaliação estão diretamente alinhadas com os objetivos de aprendizagem. O desenvolvimento contínuo de um projeto permite que os estudantes apliquem de forma prática os conceitos adquiridos durante as sessões teóricas e em unidades curriculares anteriores, enquanto o feedback constante assegura que a aprendizagem ocorra de forma eficaz. A avaliação dos diversos componentes do projeto permite medir o domínio das competências específicas, como as atividades de engenharia de software, criação de base de dados, o desenvolvimento de uma API funcional, implementação de uma interface web funcional, a documentação e os testes de software.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching and assessment methodologies are directly aligned with the learning objectives. The continuous development of a project allows students to practice the concepts learnt during theoretical sessions and in previous curricular units, while constant feedback ensures that learning takes place effectively. Assessment of the various components of the project makes it possible to measure proficiency in specific competences, such as software engineering activities, database creation, development of a functional API, implementation of a functional web interface, documentation and software testing.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Richardson, Leonard; Amundsen, Mike; Ruby, Sam (2013). Restful Web APIs, O'Reilly. ISBN 9781449358068

Alex Banks & Eve Porcello (2017). Learning React: Functional Web Development With React and Redux, O'Reilly. ISBN 9781491954621

Mardan, Azat (2017). React Quickly, Manning. ISBN 9781617293344

Miell, Ian; Sayers, Aidan Hobson (2019). Docker in Practice, 2nd ed, Manning. ISBN 9781617294808

Kane, Sean P.; Matthias, Karl (2023). Docker: Up & Running, 3rd ed, O'Reilly. ISBN 9781098131821

Satheesh, Mithun; D'Mello, Bruno Joseph; Krol, Jason (2017). Web Development With MongoDB and Node, 3rd ed, Packt. ISBN 9781788395083

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Richardson, Leonard; Amundsen, Mike; Ruby, Sam (2013). Restful Web APIs, O'Reilly. ISBN 9781449358068

Alex Banks & Eve Porcello (2017). Learning React: Functional Web Development With React and Redux, O'Reilly. ISBN 9781491954621

Mardan, Azat (2017). React Quickly, Manning. ISBN 9781617293344

Miell, Ian; Sayers, Aidan Hobson (2019). Docker in Practice, 2nd ed, Manning. ISBN 9781617294808

Kane, Sean P.; Matthias, Karl (2023). Docker: Up & Running, 3rd ed, O'Reilly. ISBN 9781098131821

Satheesh, Mithun; D'Mello, Bruno Joseph; Krol, Jason (2017). Web Development With MongoDB and Node, 3rd ed, Packt. ISBN 9781788395083

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.17. Observações (PT):**

UC 2º ano / 2º semestre (representa uma unidade curricular nova que não existia no plano de estudos atual, funciona como uma UC integradora dos conhecimentos obtidos noutras UCs)

4.2.17. Observações (EN):

CU 2nd year / 2nd semester (represents a new curricular unit that did not exist in the current study plan, it works as a CU integrating knowledge obtained in other CUs)

Mapa III - Laboratório de Comunicação de Dados e Redes**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Laboratório de Comunicação de Dados e Redes

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Data Communication and Networks Laboratory

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

ENG

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

ENG

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Mário Paulo Monteiro Serrão - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Esta unidade curricular tem como objetivo proporcionar uma experiência prática intensiva em redes de comunicação de dados. Baseando-se nos conhecimentos adquiridos na unidade curricular de "Redes de Computadores", os estudantes irão aprofundar os seus conhecimentos sobre redes locais e a comunicação entre sub-redes, incluindo especificamente os tópicos relativos a VLANs, routing Inter-VLAN e protocolos dinâmicos de routing.

Após a conclusão desta unidade curricular, os estudantes devem ser capazes de:

- Implementar e configurar VLANs em switches Ethernet.
- Configurar routing Inter-VLAN utilizando routers IP.
- Configurar o protocolo de routing dinâmico OSPF em cenários single-area.
- Desenvolver e executar um projeto prático abrangente que integre todos os conceitos abordados nesta UC e na UC de "Redes de Computadores".

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

This curricular unit aims to provide an intensive hands-on experience in data communication networks. Building on the knowledge acquired in the "Computer Networks" curricular unit, students will deepen their understanding of local networks and inter-subnet communication, specifically focusing on VLANs, Inter-VLAN routing, and dynamic routing protocols.

Upon completion of this unit, students should be able to:

- Implement and configure VLANs on Ethernet switches.
- Configure Inter-VLAN routing using IP routers.
- Configure the OSPF dynamic routing protocol in single-area scenarios.
- Develop and execute a comprehensive practical project that integrates all concepts covered in this unit and the "Computer Networks" unit.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Revisão dos conceitos fundamentais de redes locais

1.1. Modelos de referência

1.2. Encapsulamento e endereçamento

2. VLANs

2.1. Conceito e benefícios

2.2. Configuração básica e avançada

2.3. Protocolo 802.1Q (trunking)

3. Routing Inter-VLAN

3.1. Conceito e arquitetura

3.2. Configuração em routers IP

4. Protocolos de Routing Dinâmico

4.1. Protocolo OSPF (Open Shortest Path First)

4.2. Conceitos e funcionamento

4.3. Configuração em ambientes single-area

5. Projeto prático de redes

5.1. Planeamento, implementação e testes

5.2. Documentação técnica e apresentação

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Review of fundamental concepts in local networks

1.1. Reference models

1.2. Encapsulation and addressing

2. VLANs

2.1. Concept and benefits

2.2. Basic and advanced configuration

2.3. 802.1Q protocol (trunking)

3. Inter-VLAN routing

3.1. Concept and architecture

3.2. Configuration on IP routers

4. Dynamic Routing Protocols

4.1. OSPF (Open Shortest Path First) protocol

4.2. Concepts and operation

4.3. Configuration in single-area environments

5. Practical network project

5.1. Planning, implementation, and testing

5.2. Technical documentation and presentation

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Foi tomando como base os objetivos da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de selecionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objetivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

A introdução prática dos conceitos de VLANs, routing Inter-VLAN e OSPF permite consolidar e ampliar os conhecimentos teóricos adquiridos previamente. O projeto final garante que os alunos possam aplicar de forma integrada e prática todo o conhecimento adquirido. A conclusão com sucesso desta unidade curricular abre o caminho à possibilidade de cada aluno se submeter a um exame para obter a certificação profissional Cisco Certified Network Associate (CCNA) ou Nokia Network Routing Specialist (NRS1).

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus was designed based on the learning objectives of the curricular unit. It ensures comprehensive coverage of all objectives while emphasizing the most critical topics within the time constraints (measured in ECTS) of this unit.

The practical introduction of VLANs, Inter-VLAN routing, and OSPF consolidates and expands previously acquired theoretical knowledge. The final project ensures that students can apply all acquired knowledge in an integrated and practical manner.

Successful completion of this unit opens the path for students to take certification exams for Cisco Certified Network Associate (CCNA) or Nokia Network Routing Specialist (NRS1).

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Esta unidade curricular adota uma abordagem prática intensiva. As aulas incluem:

- Breves exposições teóricas para introdução dos conceitos.*
- Sessões laboratoriais para implementação prática.*
- Desenvolvimento de um projeto prático que inclui análise de requisitos, desenho, implementação e configuração de uma rede local completa.*

O projeto final é desenvolvido em grupo, promovendo colaboração e aplicação realista dos conceitos técnicos.

Procura-se com este modelo que os objetivos indicados não só sejam atingidos, pelo que o aluno terá ao longo da unidade curricular aulas expositivas onde serão transmitidos os conceitos teóricos, existindo seguidamente uma forte componente laboratorial onde será possível a implementação dos mais diversos cenários utilizando equipamentos ativos de rede.

Para além disso, os alunos que assim o desejarem poderão aceder às certificações profissionais Cisco CCNA e/ou Nokia NRS1. Note-se, no entanto, que o programa desta unidade curricular não é dependente destes fabricantes da tecnologia, portanto o conhecimento adquirido nesta unidade curricular pode ser aplicado sem problemas em equipamentos de outros fabricantes.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

This curricular unit adopts an intensive practical approach. The classes include:

- Brief theoretical sessions to introduce key concepts.*
- Laboratory sessions for practical implementation.*
- Development of a practical project that includes requirements analysis, design, implementation, and configuration of a complete local network.*

The final project is developed in groups, promoting collaboration and realistic application of technical concepts.

This model ensures the stated objectives are achieved, with theoretical concepts presented in lectures followed by extensive laboratory work to implement diverse scenarios using active network equipment.

Additionally, students may pursue professional certifications such as Cisco CCNA and Nokia NRS1. However, the curriculum is technology-independent, ensuring that the knowledge gained can be applied to equipment from other manufacturers.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Contínua:

M1 – Teste – 30%

M2 - Projeto Prático - 60%

M3 - Participação nas Aulas - 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial):

Exame - 100%

O projeto será avaliado com base na documentação técnica, funcionamento da rede implementada, e apresentação oral. A participação nas aulas será avaliada com base no desenvolvimento e na execução das tarefas propostas.

Para se obter a aprovação à disciplina é obrigatório atingir uma classificação maior ou igual a 9,5 valores no conjunto (média ponderada) das componentes da avaliação contínua. É igualmente necessário a obtenção de uma classificação maior ou igual a 6 valores em cada uma destas componentes. Os alunos que não obtêm as classificações mínimas supracitadas deverão realizar exame final (época normal ou de recurso).

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment:

M1 – Test: 30%

M2 – Practical Project: 60%

M3 – Class Participation: 10%

Final Assessment (Normal, Resit, and Special Exam Sessions):

Exam: 100%

The project will be assessed based on technical documentation, the functionality of the implemented network, and an oral presentation. Class participation will be evaluated based on engagement and execution of assigned tasks.

To pass the unit, students must achieve a weighted average of 9.5/20 or higher in continuous assessment components, with no individual component scoring below 6/20. Students who do not meet these minimum scores must take the final exam.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A integração entre aulas teóricas, práticas laboratoriais e o projeto prático assegura que os estudantes não só compreendem os conceitos, mas também os aplicam em cenários reais. A metodologia de avaliação, centrada no projeto, garante a verificação da capacidade dos estudantes em implementar soluções práticas em redes de comunicação de dados.

Para a exposição teórica recorre-se a aulas presenciais em conjunto com aulas de carácter teórico-prático. Os conteúdos programáticos utilizados serão disponibilizados aos alunos em língua inglesa, através da plataforma de e-learning Moodle da Universidade da Maia.

Por sua vez, e visto que a Universidade da Maia possui desde 2011 de um laboratório avançado de redes de comunicação de dados e telecomunicações criado em parceria com um conjunto de entidades de referência na área, e que engloba equipamento Nokia, Alcatel-Lucent e Cisco, nas aulas laboratoriais utiliza-se um serviço de acesso remoto (VPN) que permite aos alunos aceder aos mesmos.

Paralelamente, destaca-se também a utilização de uma plataforma de virtualização que recorre às soluções open-source Proxmox e GNS3, permitindo assim a disponibilização de sistemas e equipamentos de rede virtuais, nomeadamente servidores, routers IP, switches ethernet, firewalls, e routers MPLS, que podem ser utilizados individualmente, ou em conjunto com os restantes equipamentos (físicos) instalados no Laboratório de Telecomunicações da Universidade da Maia.

Por fim, e em complemento, é também disponibilizado a todos os alunos, o acesso à ferramenta de simulação de ambientes de rede Cisco Packet Tracer.

A metodologia de avaliação baseia-se na realização de um teste teórico, que compreende uma componente realizada na plataforma Moodle, e o desenvolvimento de um projeto prático que avalia a componente de configuração e implementação, a realizar nas plataformas de simulação/virtualização Cisco Packet Tracer ou GNS3.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The integration of theoretical lessons, laboratory sessions, and the practical project ensures that students not only understand the concepts but also apply them in real-world scenarios. The project-focused assessment verifies students' capability to implement practical solutions in data communication networks.

Theoretical content is delivered through in-person lectures and theoretical-practical classes. Program materials are made available in English via the University of Maia's Moodle e-learning platform.

Since 2011, the University of Maia has operated an advanced data communication and telecommunications laboratory in partnership with leading industry entities. This lab, equipped with Nokia, Alcatel-Lucent, and Cisco devices, supports laboratory sessions through a remote access (VPN) service.

Additionally, a virtualization platform using open-source solutions such as Proxmox and GNS3 provides virtual systems and network equipment, including servers, IP routers, Ethernet switches, firewalls, and MPLS routers, which can be used individually or alongside physical equipment installed in the Telecommunications Laboratory.

Lastly, all students have access to the Cisco Packet Tracer simulation tool to complement their practical work.

Assessment methodologies include a theoretical test conducted on the Moodle platform and the development of a practical project focusing on configuration and implementation, using simulation/virtualization platforms like Cisco Packet Tracer or GNS3.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Anderson, Al; Benedetti, Ryan (2009). *Head First Networking*, O'Reilly. ISBN 9781449368142

Cherukuri, et al (2024). *Encrypted Network Traffic Analysis*, Springer. ISBN 9783031629082

Donahue, Gary A. (2011). *Network Warrior: Everything you need to know that wasn't on the CCNA exam*, 2nd ed, O'Reilly. ISBN 9781449387860

Hundley, Kent (2009). *Alcatel-Lucent Scalable IP Networks Self-Study Guide, Preparing for the Network Routing Specialist I (NRS 1) Certification Exam*, Wiley. ISBN 9780470429068

Kurose, James F.; Ross, Keith W. (2012). *Computer Networking: A Top-down Approach*, 6th ed, Pearson. ISBN 9780132856201

Stallings, William (2013). *Data and Computer Communications*, 10th ed, Prentice Hall. ISBN 9780133506488

Tanenbaum, Andrew S.; Feamster, Nick; Wetherall, David (2021). *Computer Networks*, 6th ed, Pearson. ISBN 9781292374062

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Anderson, Al; Benedetti, Ryan (2009). *Head First Networking*, O'Reilly. ISBN 9781449368142

Cherukuri, et al (2024). *Encrypted Network Traffic Analysis*, Springer. ISBN 9783031629082

Donahue, Gary A. (2011). *Network Warrior: Everything you need to know that wasn't on the CCNA exam*, 2nd ed, O'Reilly. ISBN 9781449387860

Hundley, Kent (2009). *Alcatel-Lucent Scalable IP Networks Self-Study Guide, Preparing for the Network Routing Specialist I (NRS 1) Certification Exam*, Wiley. ISBN 9780470429068

Kurose, James F.; Ross, Keith W. (2012). *Computer Networking: A Top-down Approach*, 6th ed, Pearson. ISBN 9780132856201

Stallings, William (2013). *Data and Computer Communications*, 10th ed, Prentice Hall. ISBN 9780133506488

Tanenbaum, Andrew S.; Feamster, Nick; Wetherall, David (2021). *Computer Networks*, 6th ed, Pearson. ISBN 9781292374062

4.2.17. Observações (PT):

UC 3º ano / 1º semestre (representa uma unidade curricular nova que não existia no plano de estudos atual, proporciona uma experiência prática intensiva em redes de comunicação de dados)

4.2.17. Observações (EN):

CU 3rd year / 1st semester (represents a new curricular unit that did not exist in the current study plan, provides an intensive practical experience in data communication networks)

Mapa III - Laboratório de Desenvolvimento e Teste de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Laboratório de Desenvolvimento e Teste de Software

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Software Design and Testing Laboratory

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***INF***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***INF***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Bruno Miguel Carvalhido Lima - 120.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***Nesta UC, os estudantes desenvolverão competências no desenho de aplicações com o paradigma orientado a objetos, nomeadamente:*

- Usar o Git como ferramenta de controlo de versões;
- Desenhar testes unitários usando JUnit;
- Aplicar design patterns para resolver problemas no desenho de aplicações;
- Identificar code smells em código orientado a objetos;
- Usar técnicas de refactoring para melhorar atributos não-funcionais e resolver code smells;

Após esta UC, os estudantes serão capazes de:

- Desenvolver (desenhar, codificar, documentar, analisar, testar e manter) programas orientados por objetos com Java e UML;
- Utilizar ferramentas de suporte às várias fases do desenvolvimento e manutenção de programas;
- Conceber e desenhar software modular, flexível e fácil de manter e evoluir;
- Reutilizar padrões e frameworks
- Compreender a importância dos testes durante o desenvolvimento de software.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):*In this course unit, students will develop skills in application design using the object-oriented paradigm, specifically:*

- Using Git as a version control tool;
- Designing unit tests using JUnit;
- Applying design patterns to solve problems in application design;
- Identifying code smells in object-oriented code;
- Using refactoring techniques to improve non-functional attributes and resolve code smells.

After this course unit, students will be able to:

- Develop (design, code, document, analyze, test, and maintain) object-oriented programs using Java and UML;
- Utilize support tools throughout various phases of program development and maintenance;
- Design and conceive modular, flexible software that is easy to maintain and evolve;
- Reuse patterns and frameworks;
- Understand the importance of testing during software development.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Uma breve introdução ao Git: repositórios locais, remotes, branches e workflows;
2. Gestão de dependências usando Gradle;
3. Testes unitários usando JUnit: Mocks e Stubs usando Mockito; Cobertura e mutation-testing;
4. Diagramas UML: diagramas de classes, sequência e comunicação;
5. Padrões de desenho: Factory-Method, Command, Composite, Observer, Strategy, Abstract Factory, State, Adapter, Decorator e Singleton;
6. Code smells e técnicas de refactoring;

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. A brief introduction to Git: local and remote repositories, branches, and workflows;
2. Dependency management using Gradle;
3. Unit testing with JUnit: Mocks and Stubs using Mockito; coverage and mutation testing;
4. UML diagrams: class diagrams, sequence diagrams, and communication diagrams;
5. Design patterns: Factory Method, Command, Composite, Observer, Strategy, Abstract Factory, State, Adapter, Decorator, and Singleton;
6. Code smells and refactoring techniques.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos desta unidade curricular estão alinhados com os lecionados nas melhores escolas nacionais e internacionais, onde existem provas dadas que os mesmos são os mais indicados para garantir que os estudantes adquirem competências não só de desenvolvimentos de software utilizando POO mas também relativamente a todo o processo de desenvolvimento do ponto de vista do programador, desenvolvendo aplicações com código corretamente estruturado e com garantias de qualidade..

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus of this course is aligned with those taught at the best national and international schools, which have proven to be the most suitable to ensure that students not only acquire skills in software development using Object-Oriented Programming (OOP) but also gain a comprehensive understanding of the entire development process from the programmer's perspective, creating applications with well-structured code and quality assurances.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Esta unidade curricular é essencialmente prática, tendo contudo uma componente teórica baseada em aulas de exposição e discussão dos tópicos programáticos especialmente no início da unidade curricular

A componente teórico-prática está dividida em duas partes:

Na primeira parte do semestre (8 semanas) os estudantes irão resolver exercícios que cobrem os seguintes conteúdos programáticos: Git, Java, testes unitários, design patterns, code smells e refactoring;

Na segunda parte (10 semanas) os estudantes irão desenvolver um pequeno projeto integrador

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

This curricular unit is essentially practical, but has a theoretical component based on lectures and discussions of the programmatic topics, especially at the beginning of the curricular unit.

The theoretical-practical component is divided into two parts:

In the first part of the semester (8 weeks), students will solve exercises that cover the following programmatic contents: Git, Java, unit tests, design patterns, code smells and refactoring;

In the second part (10 weeks), students will develop a small integrative project

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Continua:

A avaliação é composta por 3 componentes:

M1 - Teste - 35%

M2 - Projeto (em grupo) - 55%

M3 - Participação nas Aulas - 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial): a avaliação é composta por 2 componentes:

Exame - 45%

Projeto (individual) - 55%

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.14. Avaliação (EN):***Continuous Assessment:**The assessment consists of 3 components:**M1 - Test - 35%**M2 - Project (in group)- 55%**M3 - Class Participation - 10%**Final Assessment (Regular Season, Supplementary Season and Special Season):**Exam - 45%**Project (individual) - 55%***4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):**

A aplicação de uma metodologia assente maioritariamente na resolução prática de exercícios após sua exposição teórica, facilita a compreensão dos diferentes tópicos por parte dos estudantes. O projeto integrador em grupo permite aos estudantes consolidar os conhecimentos adquiridos.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The application of a methodology based mainly on the practical resolution of exercises after their theoretical presentation facilitates the understanding of the different topics by the students. The integrative group project allows students to consolidate the knowledge acquired.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Eckel, Bruce (2006). *Thinking in Java*, 4th ed., Prentice Hall, ISBN: 9780131872486

- Fowler, Martin (2018). *Refactoring: Improving the Design of Existing Code*, 2nd ed., Addison-Wesley, ISBN: 9780134757599

- Gamma, Erich; Helm, Richard; Johnson, Ralph; Vlissides, John (1995). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley, ISBN: 9780201633610

- Mendes, António José; Marcelino, Maria José (2012). *Fundamentos de Programação em Java*, FCA, ISBN: 9789727226375

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Eckel, Bruce (2006). *Thinking in Java*, 4th ed., Prentice Hall, ISBN: 9780131872486

- Fowler, Martin (2018). *Refactoring: Improving the Design of Existing Code*, 2nd ed., Addison-Wesley, ISBN: 9780134757599

- Gamma, Erich; Helm, Richard; Johnson, Ralph; Vlissides, John (1995). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley, ISBN: 9780201633610

- Mendes, António José; Marcelino, Maria José (2012). *Fundamentos de Programação em Java*, FCA, ISBN: 9789727226375

4.2.17. Observações (PT):

UC 2º ano / 1º semestre (representa uma unidade curricular nova que não existia no plano de estudos atual, funciona como uma UC integradora dos conhecimentos obtidos noutras UCs)

4.2.17. Observações (EN):

CU 2nd year / 1st semester (represents a new curricular unit that did not exist in the current study plan, it works as a CU integrating knowledge obtained in other CUs)

Mapa III - Linguagens e Tecnologias Web**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Linguagens e Tecnologias Web

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Web Languages and Technologies

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Marco Aurelio Amaro Oliveira - 120.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

A unidade curricular visa fornecer uma introdução teórico-prática ao desenvolvimento de aplicações web, capacitando os estudantes a projetar, desenvolver e implementar interfaces de utilizador interativas e responsivas. Com foco em HTML, CSS e JavaScript, os alunos aprenderão a estruturar e estilizar páginas web, desenvolver funcionalidades do lado do cliente e desenvolver e consumir dados através de serviços REST, preparando-os para o desenvolvimento de aplicações dinâmicas e integradas. Adicionalmente, serão abordados princípios de segurança web, essenciais para a proteção e confiabilidade das aplicações. O método de ensino combina exposições teóricas com atividades práticas em laboratório, promovendo uma aprendizagem ativa e aplicada dos conceitos essenciais e tecnologias web.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The curricular unit aims to provide a theoretical and practical introduction to web application development, enabling students to design, develop and implement interactive and responsive user interfaces. With a focus on HTML, CSS and JavaScript, students will learn how to structure and style web pages, develop client-side functionalities and, develop and consume data through REST services, preparing them to create dynamic and integrated applications. In addition, web security principles are covered, which are essential for the protection and reliability of applications. The teaching method combines theoretical lectures with practical activities in the laboratory, promoting active and applied learning of crucial concepts and web technologies.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Introdução ao Desenvolvimento Web: Estrutura da web, ciclo de requisição e resposta, protocolo HTTP.

HTML: Estrutura de documentos HTML, tags essenciais, formulários, acessibilidade.

CSS: Seletores, propriedades e unidades de medida, CSS Grid e Flexbox para layouts responsivos.

JavaScript: Sintaxe, variáveis, funções, manipulação de DOM, eventos e APIs do navegador.

Introdução a APIs REST: Conceitos, métodos HTTP (GET, POST, PUT, DELETE), consumo de dados, abordagens design-first e code-first ao desenvolvimento de APIs Web.

Segurança Web: Boas práticas de segurança web (XSS, CSRF, ...)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Introduction to Web Development: Web structure, request and response cycle, HTTP protocol.

HTML: HTML document structure, essential tags, forms, accessibility.

CSS: Selectors, properties and units of measure, CSS Grid and Flexbox for responsive layouts.

JavaScript: Syntax, variables, functions, DOM manipulation, events and browser APIs.

Introduction to REST APIs: Concepts, HTTP methods (GET, POST, PUT, DELETE), data consumption, design-first and code-first approaches to developing Web APIs.

Web security: Good web security practices (XSS, CSRF, ...)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos são desenhados para fornecer uma progressão lógica no desenvolvimento de competências em tecnologias web. A estruturação e estilização de conteúdo com HTML e CSS são introduzidas primeiro, formando a base para a criação de interfaces intuitivas e responsivas. O JavaScript permite o desenvolvimento de funcionalidades interativas, enquanto o módulo sobre serviços REST permite a integração de dados dinâmicos em aplicações web, alinhando o programa com as atuais exigências do desenvolvimento web. A ênfase em segurança garante que os alunos estejam aptos a desenvolver aplicações web confiáveis e robustas.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus is designed to provide a logical progression in the development of skills in web technologies. Structuring and styling content with HTML and CSS are introduced first, forming the basis for creating intuitive and responsive interfaces. JavaScript enables the development of interactive functionalities, while the module on REST services enables the integration of dynamic data into web applications, bringing the programme into line with current web development requirements. The emphasis on security ensures that students are able to develop reliable and robust web applications.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A unidade curricular adota uma metodologia de ensino baseada em aulas teórico-práticas onde serão utilizados os métodos de ensino expositivo, prática simulada e tutorial consoante a necessidade da matéria a lecionar. Para algumas temáticas o modelo de sala de aula invertida (flipped classroom) poderá ser utilizado, incentivando os alunos a estudarem previamente alguns materiais para sessões interativas e discussões aprofundadas em sala. As sessões teóricas introduzem os conceitos principais, com explicações e exemplos práticos que contextualizam o uso de HTML, CSS, JavaScript e APIs RESTful no desenvolvimento web. As sessões práticas permitem que os alunos apliquem imediatamente os conhecimentos em exercícios estruturados e projetos progressivos, que vão desde a criação de páginas estáticas até a implementação de aplicações interativas que consomem dados de APIs externas. Para fomentar uma aprendizagem ativa, são propostos projetos que abordam tópicos específicos e que serão alvo de acompanhamento por parte do docente da disciplina durante o decorrer das sessões.

A avaliação na modalidade contínua sustenta-se na realização de uma prova teórica (M1 - 25%), na realização de um trabalho em regime de projeto de grupo (M2 - 65%) e na avaliação da participação dos alunos durante as aulas (M3 - 10%), que inclui os projetos realizados em contexto de aula. A avaliação na modalidade final sustenta-se na realização de uma prova de exame teórico (30%) e numa prova de exame prático (70%) .

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The curricular unit adopts a teaching methodology based on theoretical-practical classes in which expository, simulated practice and tutorial teaching methods will be used, depending on the needs of the subject to be taught. For some subjects, the flipped classroom model may be used, encouraging students to study certain materials beforehand for interactive sessions and in-depth discussions in class. The theoretical sessions introduce the main concepts, with explanations and practical examples that contextualise the use of HTML, CSS, JavaScript and RESTful APIs in web development. The practical sessions allow students to immediately apply their knowledge in structured exercises and progressive projects, ranging from the creation of static pages to the implementation of interactive applications that consume data from external APIs. To encourage active learning, projects are proposed which address specific topics and which will be monitored by the course lecturer during the course of the sessions.

Continuous assessment is based on a theoretical test (M1 - 25%), a group project (M2 - 65%) and an assessment of student participation during classes (M3 - 10%), which includes projects carried out in class. Final assessment is based on a theoretical exam (30%) and a practical exam (70%).

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação Contínua:

A avaliação é composta por 3 componentes:

M1 - Teste teórico - 25%

M2 - Projeto de Grupo - 65%

M3 - Participação em aula - 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial): A avaliação é composta por 2 componentes:

Exame Teórico - 30%

Exame Prático - 70%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment:

The assessment consists of 3 components:

M1 - Theoretical test - 25%

M2 - Group Project - 65%

M3 - Class participation - 10%

Final Assessment (Regular, Supplementary and Special Seasons): The assessment is made up of 2 components:

Theoretical exam - 30%

Practical Exam - 70%

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A metodologia de ensino e o sistema de avaliação são pensados para apoiar a progressão dos estudantes no desenvolvimento de aplicações web, existindo a preocupação de selecionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objetivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

As aulas teóricas fornecem uma base sólida, enquanto as sessões práticas e os trabalhos individuais encorajam a aplicação dos conceitos em exercícios práticos, garantindo o desenvolvimento de habilidades essenciais. A inclusão de serviços REST no programa responde às exigências do mercado, preparando os alunos para trabalhar com dados dinâmicos e desenvolver aplicações interativas. O projeto final permite uma avaliação abrangente das competências dos alunos, desafiando-os a implementar uma aplicação completa que integre HTML, CSS, JavaScript e consumo de dados via API REST, com práticas de segurança incorporadas. A avaliação contínua através de exercícios e feedback frequente ajuda os alunos a identificar áreas de melhoria ao longo do semestre, promovendo uma compreensão prática e teórica aprofundada.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching methodology and assessment system are designed to support student progression in the development of web applications. There was a concern to select a set of programme contents that not only covered all the objectives of the course, but also placed greater emphasis on the topics considered most important, within the limitations of the time, measured in ECTS, allocated to this course.

The lectures provide a solid foundation, while the practical sessions and individual assignments encourage the application of concepts in practical exercises, ensuring the development of essential skills. The inclusion of REST services in the programme responds to market demands, preparing students to work with dynamic data and develop interactive applications. The final project allows for a comprehensive assessment of students' skills, challenging them to implement a complete application that integrates HTML, CSS, JavaScript and data consumption via the REST API, with security practices built in. Continuous assessment through exercises and frequent feedback helps students identify areas for improvement throughout the semester, promoting in-depth practical and theoretical understanding.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Doglio, Fernando (2018). REST API Development with Node.js, 2nd ed., Apress, ISBN: 9781484237144
- Ferguson, Russ; Cirkel, Keith (2017). JavaScript Recipes: A Problem-Solution Approach, Apress, ISBN: 9781430261063
- Goldstein, Alexis; Lazaris, Louis; Weyl, Estelle (2015). HTML5 & CSS3 for the Real World, 2nd ed., SitePoint, ISBN: 9780987467485
- Johnson, Glenn (2013). Training Guide: Programming in HTML5 with JavaScript and CSS3, Microsoft Press, ISBN: 9780735674387
- Olsson, Mikael (2019). CSS3 Quick Syntax Reference: A Pocket Guide to the Cascading Style Sheets Language, Apress, ISBN: 9781484249024
- Richardson, Leonard; Amundsen, Mike (2013). Restful Web APIs, O'Reilly, ISBN: 9781449358068
- Selvaraj, Sivaraj (2024). Mastering REST APIs: Boosting Your Web Development Journey with Advanced API Techniques, Apress, ISBN: 9798868803086

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Doglio, Fernando (2018). REST API Development with Node.js, 2nd ed., Apress, ISBN: 9781484237144
- Ferguson, Russ; Cirkel, Keith (2017). JavaScript Recipes: A Problem-Solution Approach, Apress, ISBN: 9781430261063
- Goldstein, Alexis; Lazaris, Louis; Weyl, Estelle (2015). HTML5 & CSS3 for the Real World, 2nd ed., SitePoint, ISBN: 9780987467485
- Johnson, Glenn (2013). Training Guide: Programming in HTML5 with JavaScript and CSS3, Microsoft Press, ISBN: 9780735674387
- Olsson, Mikael (2019). CSS3 Quick Syntax Reference: A Pocket Guide to the Cascading Style Sheets Language, Apress, ISBN: 9781484249024
- Richardson, Leonard; Amundsen, Mike (2013). Restful Web APIs, O'Reilly, ISBN: 9781449358068
- Selvaraj, Sivaraj (2024). Mastering REST APIs: Boosting Your Web Development Journey with Advanced API Techniques, Apress, ISBN: 9798868803086

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.17. Observações (PT):

UC 2º ano / 1º semestre (substitui a UC de Tecnologias Internet e inclui conteúdos da antiga UC Desenvolvimento Web I, aumenta de 4 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 2nd year / 1st semester (replaces the CU Internet Technologies and includes some contents from the old CU Web Development I, increases from 4 to 6 ECTS)

Mapa III - Matemática Discreta

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Matemática Discreta

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Discrete Mathematics

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

MAT

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

MAT

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

100.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-32.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

4.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Marta Isabel de Glória Vazquez - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

De um modo geral, pretende-se que o estudante desenvolva e consolide:

- um espírito crítico, cientificamente consistente, elabore e transmita informação de forma clara e rigorosa;
- competências e habilidades relativas ao raciocínio lógico-matemático;
- uma formação dedutiva e indutiva para efetuar pesquisas mais profundas em qualquer área do conhecimento;
- competências ao nível do raciocínio abstrato e técnicas diretamente relacionadas;
- a capacidade de aplicar estes conhecimentos a problemas específicos da área de estudo.

Em particular, o estudante deverá estar apto a:

- desenvolver conceitos de lógica proposicional e de predicados;
- conhecer e aplicar princípios da teoria dos números;
- realizar provas indutivas;
- interpretar e resolver problemas aplicando a teoria dos grafos.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

In general, the student is expected to develop and consolidate:

- a critical, scientifically consistent spirit, develop and transmit information in a clear and rigorous manner;
- competences and abilities related to logical-mathematical reasoning;
- a deductive and inductive training to carry out deeper research in any area of knowledge;
- competences at the level of abstract reasoning and directly related techniques;
- the ability to apply this knowledge to specific problems in the area of study.

In particular, the student should be able to:

- develop concepts of propositional logic and predicates;
- know and apply principles of number theory;
- produce inductive tests;
- interpret and solve problems by applying graph theory.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**1. Lógica proposicional****1.1 Conceitos iniciais****1.2 Notação para a lógica proposicional, Leis de equivalência lógica, Tautologias e contradições, Implicação lógica****1.3 Argumentos, Lógica de predicados****2. Teoria dos Números****2.1 Introdução****2.2 Divisibilidade****2.3 Números Primos e Compostos****3. Princípio da indução matemática (PIM)****3.1 Introdução e formalização****3.2 Indução de base n** **3.3 Indução de base n e passo p** **4. Conceitos sobre teoria dos grafos****4.1 Introdução e formalização de conceitos****4.2 Isomorfismo****4.3 Representação matricial****4.4 Grafos Eulerianos e Hamiltonianos****4.5 Coloração de grafos****4.6 Árvores**

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Propositional Logic
 - 1.1 Getting Started
 - 1.2 Notation for propositional logic, Laws of logical equivalence, Tautologies and contradictions, Logical implication
 - 1.3 Arguments, Logic of predicates
2. Theory of Numbers
 - 2.1 Introduction
 - 2.2 Divisibility
 - 2.3 Prime numbers and compound numbers
3. Principle of mathematical induction (PMI)
 - 3.1 Introduction and formalization
 - 3.2 Induction of base n
 - 3.3 Induction of base n and step p
4. Concepts about graph theory
 - 4.1 Introduction and formalization of concepts
 - 4.2 Isomorphism
 - 4.3 Matrix representation
 - 4.4 Eulerian and Hamiltonian graphs
 - 4.5 Graph colouring
 - 4.6 Trees

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Foi tomando como base os objetivos de aprendizagem, que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, que lhe foram atribuídos.

Os objetivos gerais da unidade curricular serão promovidos, desenvolvidos e consolidados ao longo de toda a aprendizagem. A articulação entre os objetivos específicos e os conteúdos programáticos é evidente, podendo fazer-se o seguinte emparelhamento:

1. Lógica proposicional: desenvolver conceitos de lógica proposicional e de predicados;
2. Teoria dos números: conhecer e aplicar princípios da teoria dos números;
3. Princípio da Indução Matemática (PIM): realizar provas indutivas;
4. Conceitos sobre teoria dos grafos: interpretar e resolver problemas aplicando a teoria dos grafos.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

It was based on the learning objectives, that was defined the syllabus of the curricular unit, this within the limitations of the time, measured in ECTS, assigned to the curricular unit.

The general objectives of the curricular unit will be promoted, developed and consolidated throughout the learning process. The articulation between the specific objectives and the programmatic contents is evident, being possible the following pairing:

1. Propositional logic: to develop concepts of propositional logic and predicates;
2. Theory of Numbers: to know and apply the principles of number theory;
3. Principle of Mathematical Induction (PIM): conduct inductive tests;
4. Concepts about graph theory: interpret and solve problems by applying graph theory.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

As sessões letivas terão um carácter teórico-prático, dividindo-se entre a apresentação e exposição de conteúdos programáticos e a ilustração de conceitos recorrendo a exemplos. Os estudantes são constantemente motivados a interagir entre pares e com o docente por forma a criar uma dinâmica de grupo durante a aula. O estudo de casos práticos próximos à área de estudo será, sempre que possível, privilegiado. A consolidação de conteúdos é feita, numa primeira instância, através da resolução de exercícios de aplicação direta de conhecimentos e, posteriormente, através da aplicação de conhecimentos adquiridos a novas situações. A utilização de ferramentas digitais de apoio ao ensino, em particular, o recurso a atividades online, fará parte do processo ensino-aprendizagem.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The classes will have a theoretical-practical character, being divided between the presentation and exposition of contents, and using examples to illustrate concepts. Students are constantly motivated to interact with peers and the teacher to create a group dynamic during the lesson. The study of practical cases close to the area of the study cycle will be privileged, whenever possible. The knowledge consolidation is done, initially, through the resolution of exercises of direct application of knowledge and, later, through the application of acquired knowledge to new situations. The use of digital tools to support teaching, particularly online activities, will be part of the teaching-learning process.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

A metodologia de avaliação segue as normas definidas pelo Regulamento da Universidade da Maia, compreendendo uma componente de avaliação contínua e, em alternativa, a avaliação por exame final.

Avaliação contínua:

Teste escrito individual (Lógica Proposicional) – 40 %

Teste escrito individual (Teoria dos números, MIP e Grafos) – 60 %

Exame final:

Exame final escrito global – 100 %

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment methodology follows the rules defined by the University of Maia Regulations, comprising a continuous assessment component and, alternatively, assessment by final exam.

Continuous assessment:

Individual written test (Propositional Logic) - 40 %

Individual written test (Number Theory, MIP and Graphs) - 60 %

Final exam:

Overall written final exam - 100 %

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A Matemática e, muito em particular, o ramo da Matemática Discreta, é a Ciência, por excelência, da generalidade e do raciocínio abstrato - pelo que tais competências só podem ser reforçadas nos estudantes através da compreensão clara de conceitos e da sua manipulação, de forma geral, embora recorrendo a enunciados com referência a situações padrão na área do ciclo de estudos, para garantir a necessária motivação. A capacidade de trabalho individual é enfatizada na sequência da componente expositiva e concluída com a realização de testes escritos individuais, enquanto a capacidade de interação com os colegas no seio do grupo é trabalhada através da proposta de problemas para a turma - dando liberdade de busca de recursos, conjugada com a obrigatoriedade da sua resolução no final de um período pré-fixado. O aprofundamento do estudo é promovido pela existência de diversas referências bibliográficas, sem preferência por nenhum compêndio em particular

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Mathematics and, in particular, the branch of Discrete Mathematics, is the science of abstract reasoning and generality par excellence. Its competences can only be strengthened in students through a clear understanding of the concepts and its general manipulation, while making use of examples referring standard situations within the domain of the study cycle to ensure that the required level of motivation is reached. The individual work capacity is demonstrated by the expository component and completed with the individual written tests, and the ability to interact with colleagues within the group is worked through the presentation of problems in class - students can freely search for resources but must solve the problems before the end of the deadline. The study is deepened through different bibliographic references, without preference for any particular compendium.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

- Grami, A. (2023). *Discrete Mathematics - Essentials and Applications*, Elsevier, ISBN: 9780128206560
- Lewis, H., & Zax, R. (2019). *Essential Discrete Mathematics for Computer Science*, Princeton University Press. ISBN: 9780691179292
- Liben-Nowell, D. (2022). *Connecting Discrete Mathematics and Computer Science*, 2nd Ed., Cambridge University Press. ISBN: 9781009150491
- McNulty, K. (2022). *Handbook of graphs and networks in people analytics: with examples in R and Python*, CRC Press, ISBN: 9781032211244
- Rosen K.H. (2019). *Discrete mathematics and its applications*, 8th Ed., McGraw-Hill. ISBN: 9781259676512
- Wilson, R. (2016). *Combinatorics: A Very Short Introduction*, Oxford University Press, ISBN: 9780198723493

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

- Grami, A. (2023). *Discrete Mathematics - Essentials and Applications*, Elsevier, ISBN: 9780128206560
- Lewis, H., & Zax, R. (2019). *Essential Discrete Mathematics for Computer Science*, Princeton University Press. ISBN: 9780691179292
- Liben-Nowell, D. (2022). *Connecting Discrete Mathematics and Computer Science*, 2nd Ed., Cambridge University Press. ISBN: 9781009150491
- McNulty, K. (2022). *Handbook of graphs and networks in people analytics: with examples in R and Python*, CRC Press, ISBN: 9781032211244
- Rosen K.H. (2019). *Discrete mathematics and its applications*, 8th Ed., McGraw-Hill. ISBN: 9781259676512
- Wilson, R. (2016). *Combinatorics: A Very Short Introduction*, Oxford University Press, ISBN: 9780198723493

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.17. Observações (PT):**

UC 1º ano / 1º semestre (mantém a posição no ano e no semestre, reduz de 5 para 4 ECTS porque os conteúdos de Álgebra e de Matrizes são removidos dos conteúdos programáticos e movidos para outra unidade curricular)

4.2.17. Observações (EN):

CU 1st year / 1st semester (keeps position in the year and semester, decreases from 5 to 4 ECTS because Algebra and Matrices contents are removed from the syllabus and moved to another CU)

Mapa III - Organização e Gestão de Empresas**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Organização e Gestão de Empresas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Business Organisation and Management

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

CEM

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

CEM

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

125.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-48.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Marta Maria Fontes Guerra da Mota - 48.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Obj. 1 - Adquirir os conhecimentos teóricos sobre o funcionamento das organizações em geral e das empresas em particular; Conhecer as funções básicas da gestão geral.

Obj. 2 - Compreender o ambiente organizacional

Obj. 3 - Identificar estilos de lideranças e práticas de motivação e comunicação

Obj. 4 - Adquirir as competências que permitam aplicar ou contribuir para aplicar as técnicas e ferramentas elementares da gestão.

Obj. 5 - Incentivar o pensamento crítico e preparar os estudantes para cenários reais, fornecendo uma base sólida para entender as práticas empresariais

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):**

Obj. 1 - Acquire theoretical knowledge about the functioning of organizations in general and companies in particular; Know the basic functions of general management.

Obj. 2 - Understand the environment of organizations

Obj. 3 - Identify leadership styles and motivation and communication practices

Obj. 4 - Acquire the skills that allow you to apply or contribute to applying basic management techniques and tools

Obj. 5 - Encourage critical thinking and prepare students for real-world scenarios by providing a solid foundation for understanding business practices

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução - A Gestão; conceitos, funções, níveis. Evolução da gestão.

2. Ambiente da empresa - A empresa. Objetivos, recursos e ambiente das empresas. A abordagem sistémica. Variáveis relevantes.

3. Planeamento - Missão e Objetivos. Planeamento estratégico.

4. Tomada de decisões - O processo. Métodos auxiliares e fatores condicionantes.

5. Organização - Funções, departamentalização e diferenciação; Responsabilidade e autoridade.

6. Motivação - Teorias sobre a natureza humana. Teorias da motivação.

7. Liderança - Estilos de liderança. Abordagem da liderança pelo "perfil".

8. Comunicação - O processo. Barreiras e facilitadores da comunicação; as novas tecnologias.

9. Cultura da organização - Cultura da organização e macrocultura. Origens e tipos de cultura

10. Controlo - O processo. Reações negativas e sua prevenção

11. Ética e responsabilidade empresarial - Ética, responsabilidade social, sustentabilidade e governança corporativa.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction - Administration; concepts, functions, levels. Evolution of management.

2. Company environment - The company. Objectives, resources and environment of companies. The systemic approach. Relevant variables.

3. Planning - Mission and Objectives. Strategic planning.

4. Decision making - The process. Auxiliary methods and conditioning factors.

5. Organization - Functions, departmentalization and differentiation; Responsibility and authority.

6. Motivation - Theories about human nature. Motivation theories.

7. Leadership - Leadership styles. Approach to leadership through "profile".

8. Communication - The process. Communication barriers and facilitators; new technologies.

9. Organization culture - Organization culture and macroculture. Origins and types of culture

10. Control - The process. Negative reactions and their prevention

11. Ethics and corporate responsibility - Ethics, social responsibility, sustainability and corporate governance.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Obj 1 - Os conteúdos 1 e 2 permitem compreender os fundamentos da gestão e os conceitos básicos, como planeamento, organização, direção e controlo.

Obj. 2 - Os conteúdos 2, 3, 9 e 11 permitem explorar o ambiente organizacional, analisar o impacto dos fatores internos e externos nas suas atividades e no planeamento de curto, médio e longo prazo.

Obj. 3 - Os conteúdos 5, 6, 7 e 8 permitem introduzir e aplicar os estilos de liderança, assim como explorar as abordagens motivacionais e de comunicação.

Obj. 4 - Os conteúdos 4, 5 e 10 permitam aplicar ou contribuir para aplicar as técnicas e ferramentas elementares da gestão.

Obj. 5 - Os conteúdos de todos os pontos, mas em particular do ponto 11 visam incentivar o pensamento crítico e preparar os estudantes para cenários reais, fornecendo uma base sólida para entender as práticas empresariais num contexto global.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Obj 1 - Contents 1 and 2 provide an understanding of the fundamentals of management and basic concepts such as planning, organising, directing and controlling.

Obj 2 - Contents 2, 3, 9 and 11 allow the student to explore the organisational environment, analyse the impact of internal and external factors on its activities and on short, medium and long-term planning.

Obj 3 - Contents 5, 6, 7 and 8 introduce and apply leadership styles, as well as exploring motivational and communication approaches.

Obj 4 - Contents 4, 5 and 10 allow the student to employ or contribute to the application of elementary management techniques and tools.

Obj 5 - The contents of all the points, mainly point 11, aim to encourage critical thinking and prepare students for real-life scenarios, providing a solid basis for understanding business practices in a global context.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

*Para promover uma aprendizagem mais efetiva, a unidade curricular combina diferentes metodologias, nomeadamente:
Utilização de metodologias expositivas, interrogativas e ativas, com vista à definição relevante e exata das noções e objetivos, o pensamento lógico, a harmonia das partes teórica e prática.
Sessões teóricas e práticas; exposição pelo docente com utilização de powerpoint e apresentação de situações reais; resolução de casos práticos em grupo com discussão final colectiva orientada pelo docente; realização de exercícios.*

Análise de estudos de caso e exercícios com problemas práticos que permitam aos alunos discutir soluções e aplicar os conceitos aprendidos.

Pretende-se estimular a aplicação prática dos conceitos teóricos mediante a apresentação e discussão de situações problemáticas relacionadas com os conteúdos programáticos e com o desenvolvimento ao longo do semestre de um caso de estudo.

Debates e seminários sobre todos os tópicos do Conteúdo Programático, onde os estudantes são desafiados a realizar apresentações sobre temas específicos e a partilhar resultados das suas investigações.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

*In order to promote more effective learning, the course combines different methodologies:
Use of expository, interrogative and active methodologies, with a view to relevant and exact definition of notions and objectives, logical thinking, harmony of the theoretical and practical parts.
Theoretical and practical sessions; presentations by teacher using PPT and discussion of real life situations; resolution of practical cases as group work with final guided discussion, exercises.*

Analysis of case studies and exercises with practical problems that allow students to discuss solutions and apply the concepts learnt. The aim is to encourage the practical application of theoretical concepts through the presentation and discussion of real life situations related to the syllabus and the development of a case study over the course of the semester.

Debates and seminars on all the topics in the syllabus, where students are challenged to make presentations on specific topics and share the results of their small research challenges.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação traduz-se numa das duas seguintes alternativas:

Avaliação contínua: resulta dos momentos de avaliação M1, M2, M3 e M4 que correspondem a:

M1 (25%), M2 (25%) e M3 (25%) - testes durante o semestre;

M4 (25%) - trabalho de grupo com apresentação oral em aula.

Uma classificação inferior a 6 valores (escala de 0 a 20) em qualquer um dos momentos, implica a obrigatoriedade do aluno se sujeitar a avaliação final.

Avaliação final:

Consta de uma prova escrita na Época Normal ou de Recurso (eventualmente em época especial), com ponderação de 100% na classificação final.

Ficam aprovados à unidade curricular os estudantes com classificação igual ou superior a 10 – obtida através da avaliação contínua ou da avaliação final.

4.2.14. Avaliação (EN):

Evaluation is based on one of the following alternatives:

Continuous assessment using the score obtained in tests performed during the semester (M1 25%; M2 25%; M3 25%).

Group assignment with oral presentation in class (M4 25%).

A classification under 6 values (scale 0-20) in any of the evaluation moments, implies that the student has to submit to final evaluation.

Final Evaluation: Written exam (weighting 100% for the final grade)

Students need a passing grade equal or higher than 10 in continuous assessment or final evaluation.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos abrangem a globalidade das áreas da gestão geral de qualquer organização, com ou sem fins lucrativos, colocando uma ênfase especial nas empresas. O seu estudo permite conhecer como funcionam as organizações, em especial as empresas. Permite ainda compreender as tarefas dos gestores nos diversos níveis da gestão, assim como as competências necessárias para um bom desempenho das suas funções.

As metodologias de ensino desta unidade curricular baseiam-se no uso de técnicas diversificadas (exposição teórica do docente, casos de estudo, apresentação dos trabalhos de grupo dos alunos, debates e pequenas pesquisas relativas a tópicos específicos).

As sessões teórico-práticas são lecionadas de forma essencialmente expositiva, embora recorrendo frequentemente a exemplos, para ilustrar a aplicação dos conceitos e ao questionamento, para aferir os conhecimentos dos alunos e clarificar dúvidas. Recurso frequente à interação com os alunos como forma de aferir, refrescar e sedimentar os conhecimentos e a aprendizagem.

A realização de exercícios e o estudo de casos tem como objetivo a consolidação de conceitos e a aplicação dos mesmos a novas situações.

A realização de trabalhos de pesquisa com apresentação em aula destina-se a fomentar a capacidade de análise, seleção e síntese de informação diversa sobre temas específicos no âmbito da gestão.

Estas atividades destinam-se ainda a desenvolver o sentido crítico e a capacidade de reflexão dos alunos, assim como a capacidade de argumentação e resposta perante as questões de colegas e do docente.

Através das metodologias adotadas, os objetivos definidos serão atingidos do seguinte modo:

- aulas expositivas teóricas e resolução de exercícios para atingir os objetivos 1 a 5;*
- realização de estudos de caso, para atingir o objetivo 2 a 5;*
- participação em seminários e debates, para atingir os objetivos 4 e 5.*

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus covers all areas of the general management of any organisation, whether profit-making or not, with a special emphasis on companies. Its study provides an insight into how organisations work, especially companies. It also provides an understanding of the tasks of managers at the various levels of management, as well as the skills required to perform their duties properly.

The teaching methodology for this course is based on the use of a variety of techniques (theoretical presentation by the lecturer, case studies, presentation of students' group work, and also debate and encouraging short research projects on specific topics).

The theoretical-practical sessions are taught in an essentially expository manner, although examples are often used to illustrate the application of concepts and questions are asked to assess student knowledge and clarify doubts. Frequent use is made of interaction with students as a means of assessing, refreshing and consolidating knowledge and learning.

Exercises and case studies are used to reinforce concepts and apply them to new situations. Research work presented in class is designed to develop the ability to analyse, select and synthesise diverse information on specific management topics.

These activities are also designed to develop students' critical thinking and reflective skills, as well as their ability to argue and respond to questions from peers and the teacher.

Through the methodologies adopted, the defined objectives will be achieved as follows:

- theoretical lectures and resolution of exercises to achieve objectives 1 to 5;*
- carrying out case studies to achieve objectives 2 to 5;*
- participation in seminars and debates to achieve objectives 4 and 5.*

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Teixeira, S. (2022). *Gestão das Organizações*, 4a edição. Lisboa. Escolar Editora. ISBN 9789725926000

Carvalho, J. E. (2023). *Gestão de empresas, princípios fundamentais*, 6a edição. Lisboa. Editora Sílabo. ISBN 9789895613151

Mações, M. (2018). *Manual de Gestão Moderna - Teoria e Prática*, 2a edição. Lisboa. Actual Editora. ISBN 9789896942984

Robbins, S. & Decenzo, D. (2016). *Fundamentals of Management*. 10th Ed. Pearson Education. ISBN 9780134238289

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Teixeira, S. (2022). *Gestão das Organizações, 4a edição*. Lisboa. Escolar Editora. ISBN 9789725926000
Carvalho, J. E. (2023). *Gestão de empresas, princípios fundamentais, 6a edição*. Lisboa. Editora Sílabo. ISBN 9789895613151
Mações, M. (2018). *Manual de Gestão Moderna - Teoria e Prática, 2a edição*. Lisboa. Actual Editora. ISBN 9789896942984
Robbins, S. & Decenzo, D. (2016). *Fundamentals of Management. 10th Ed.* Pearson Education. ISBN 9780134238289

4.2.17. Observações (PT):

UC optativa (o estudante escolhe 1 de um universo de 3) do 3º ano / 2º semestre (esta UC muda de posição no ano e no semestre e era obrigatória no plano de estudos atual)

4.2.17. Observações (EN):

Elective subject (the student chooses 1 CU from a universe of 3 CUs) of the 3rd year / 2nd semester (this subject changes its position in the year and semester and was mandatory in the current study plan)

Mapa III - Programação Orientada a Objetos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Programação Orientada a Objetos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Object-Oriented Programming

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Pedro Miguel dos Santos Pinto - 60.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

• José Horácio Fradique Duarte - 60.0h

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

Pretende-se que esta unidade curricular seja uma introdução à programação orientada a objetos (OOP), usando a linguagem de programação C#. O objetivo é abordar temas fundamentais como classes e objetos, encapsulamento, abstração, herança e polimorfismo, de modo que os alunos sejam capazes de decompor e construir soluções de acordo com princípios de (OOP).

Pretende-se que os alunos:

- *Adquiram conhecimentos na linguagem de programação C#.*
- *Adquiram conhecimentos fundamentais de OOP e sejam capazes de desenvolver aplicações e resolver problemas usando este paradigma.*
- *Adquiram competências no desenvolvimento de software robusto e eficiente.*

No final da unidade curricular, os alunos devem ser capazes de:

- *Desenvolver aplicações e resolver problemas usando a linguagem de programação C# e o paradigma de programação orientada a objetos.*
- *Compreender os conceitos fundamentais do paradigma de programação orientada a objetos.*
- *Usar estruturas de dados e classes disponibilizadas pelo C#.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

This course is intended to be an introduction to object-oriented programming (OOP), using the C# programming language. The main objective is to cover fundamental topics such as classes and objects, encapsulation, abstraction, inheritance and polymorphism, so that students can decompose and build solutions using/according to (OOP) principles.

The objective is for students to:

- *Acquire knowledge of the C# programming language.*
- *Acquire fundamental knowledge of OOP and be able to develop applications and solve problems using this paradigm.*
- *Acquire skills in developing robust and efficient software.*

At the end of the course students should be able to:

- *Develop applications and solve problems using the C# programming language and the object-oriented programming paradigm.*
- *Understand the fundamental concepts of the object-oriented programming paradigm.*
- *Use data structures and classes provided by C#.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- *Introdução à linguagem de programação C#: tipos de dados, declaração e inicialização de variáveis, operadores, expressões, instruções, controlo de fluxo, ciclos, funções, arrays/vetores etc.*
- *Correção e Robustez: tratamento de exceções.*
- *Classes e objetos: atributos e métodos/funções de instância e estáticos, modificadores de acesso/visibilidade, sobreposição de nomes de métodos, construtores, classes abstratas, classes e construtores estáticos, encapsulamento e propriedades.*
- *Herança: classes base e classes derivadas, redefinição e herança de métodos.*
- *Polimorfismo: generalização e especialização, ligação estática e ligação dinâmica.*
- *Interfaces: programação para a interface.*
- *Coleções do C#: utilização de estruturas de dados.*
- *Entrada e saída de dados (I/O): ficheiros, streams, compressão e serialização.*
- *Windows Forms e programação usando eventos.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- *Introduction to the C# programming language: data types, declaration and initialization of variables, operators, expressions, instructions, flow control, loops, functions, arrays/vectors etc.*
- *Correctness and robustness: exception handling.*
- *Classes and objects: instance and static attributes and methods/functions, access/visibility modifiers, method overloading, constructors, abstract classes, static classes and constructors, encapsulation and properties.*
- *Inheritance: base classes and derived classes, redefinition and inheritance of methods/members.*
- *Polymorphism: generalization and specialization, static and dynamic linking.*
- *Interfaces: programming for the interface.*
- *C# collections: use C# data structures.*
- *Data input and output (I/O): files, streams, compression and serialization.*
- *Windows Forms and programming using events.*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos vão ao encontro dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular apresentando, usando e discutindo (i) a linguagem de programação C#, (ii) o mecanismo e tratamento de exceções no C#, (iii) os princípios fundamentais do paradigma de programação orientada a objetos: classes e objetos, herança, abstração, encapsulamento e polimorfismo, (iv) as coleções principais disponibilizadas pelo C# e (v) outros tópicos importantes como as operações de entrada e saída de dados (I/O) e a programação usando eventos no C#.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus meets the learning objectives of the course by presenting, using and discussing (i) the C# programming language, (ii) the mechanism and handling of exceptions in C#, (iii) the fundamental principles of the object-oriented programming paradigm: classes and objects, inheritance, abstraction, encapsulation and polymorphism, (iv) the main collections provided by C# and (v) other important topics such as data input and output operations (I/O) and programming using events in C#.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

As aulas teóricas têm um carácter expositivo, ilustrado, sempre que possível, com exemplos práticos. As aulas práticas decorrem em ambiente laboratorial, permitindo (i) a aplicação, na prática, dos tópicos teóricos apresentados e discutidos nas aulas teóricas, através da realização de trabalhos práticos individuais (desenvolvimento de programas) que modelam situações concretas e (ii) a consolidação de conhecimentos de programação orientada a objetos.

Os guiões/trabalhos práticos devem ser realizados individualmente.

Não é permitida a utilização de sistemas de inteligência artificial, como por exemplo o ChatGPT ou o Copilot, nem de extensões com a capacidade de criar/sugerir secções de código, para realizar os guiões/trabalhos práticos propostos.

Os alunos devem seguir uma conduta de ética durante a realização dos trabalhos práticos, não devendo partilhar a resolução dos guiões práticos uns com os outros e não permitindo que os trabalhos sejam realizados por outras pessoas.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Lectures are expository in nature, illustrated whenever possible with practical examples. The practical classes take place in a laboratory environment, allowing (i) the practical application of the theoretical topics presented and discussed in the theoretical classes, through individual practical assignments (program development) that model concrete situations and (ii) the consolidation of object-oriented programming knowledge.

The practical assignments must be carried out individually.

It is not permitted to use artificial intelligence systems, such as ChatGPT or Copilot, or extensions with the ability to create/suggest sections of code, to carry out the proposed practical assignments. Students must behave ethically when carrying out the practical assignments, not sharing the resolution of the practical assignments with each other and not allowing the assignments to be carried out by other people.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização de trabalhos práticos propostos e na realização de testes teórico-práticos e práticos.

A avaliação contínua tem 4 componentes:

M1 teste teórico-prático (20%)

M2 teste teórico-prático (20%)

M3 Teste prático (45%)

M4 Desempenho nas aulas e realização dos trabalhos práticos propostos (15%)

Avaliação de época normal e de recurso com 2 componentes:

Teste teórico-prático (40%)

Teste prático (60%)

As componentes de avaliação têm nota mínima de acordo com o que está definido nos regulamentos da universidade.

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment based on participation in classes, completion of proposed practical work and completion of theoretical-practical and practical tests.

Continuous assessment has 4 components:

M1 theoretical-practical test (20%)

M2 theoretical-practical test (20%)

M3 Practical test (45%)

M4 Performance in classes and completion of proposed practical work (15%)

Final Assessment (Regular Season, Supplementary Season and Special Season):

Theoretical-practical test (40%)

Practical test (60%)

The assessment components have a minimum grade in accordance with what is defined in the university regulations.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A metodologia de ensino está dividida em duas partes: (i) apresentação e discussão dos conceitos teóricos apresentados no conteúdo programático da unidade curricular e (ii) aulas práticas onde são realizados trabalhos práticos que são propostos com o objetivo de pôr em prática e consolidar os conceitos teóricos que foram discutidos e apresentados.

Os trabalhos práticos propostos são realizados individualmente, promovendo (i) a obtenção de competências individuais, e (ii) o desenvolvimento do raciocínio, do espírito crítico, da capacidade de resolução de problemas e de autonomia.

A avaliação é dividida em duas componentes, uma teórico-prática e outra prática, que avaliam os conhecimentos teóricos e as competências práticas de resolução de problemas e aplicação de conceitos teóricos apresentados.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching methodology is divided into two parts: (i) presentation and discussion of the theoretical concepts presented in the syllabus of the course and (ii) practical classes where practical assignments are proposed with the aim of putting into practice and consolidating the theoretical concepts that have been discussed and presented.

The practical assignments proposed are carried out individually, promoting (i) the achievement of individual skills, and (ii) the development of reasoning, critical thinking, problem-solving skills and autonomy.

Assessment is divided into two components, one theoretical-practical and the other practical, that evaluate/assess (i) the theoretical knowledge and (ii) the practical problem-solving skills, and application of the theoretical concepts presented.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

-Jason, Alls. (2023). Clean Code with C# (2nd ed.). Packt. ISBN: 9781837635191

-Marius. Bancila., Raffaele. Rialdi., Ankit. Sharma. (2020). Learn C# Programming. Packt. ISBN: 9781789805864

-C# Language Documentation, <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

-Matt, Weisfeld. (2019). Object-Oriented Thought Process (5th ed.). Addison-Wesley Professional. ISBN: 9780135181966

-Abhishek. Sur., Taher. (2019). Hands-On Object-Oriented Programming with C#. Packt. ISBN: 9781788296229

-Aristides, Bouras. (2024). C# and Algorithmic Thinking for the Complete Beginner. Packt. ISBN: 9781836205623

-Gaurav, Arora. (2017). Learn C# in 7 days. Packt. ISBN: 9781787287044

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

-Jason, Alls. (2023). Clean Code with C# (2nd ed.). Packt. ISBN: 9781837635191

-Marius. Bancila., Raffaele. Rialdi., Ankit. Sharma. (2020). Learn C# Programming. Packt. ISBN: 9781789805864

-C# Language Documentation, <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

-Matt, Weisfeld. (2019). Object-Oriented Thought Process (5th ed.). Addison-Wesley Professional. ISBN: 9780135181966

-Abhishek. Sur., Taher. (2019). Hands-On Object-Oriented Programming with C#. Packt. ISBN: 9781788296229

-Aristides, Bouras. (2024). C# and Algorithmic Thinking for the Complete Beginner. Packt. ISBN: 9781836205623

-Gaurav, Arora. (2017). Learn C# in 7 days. Packt. ISBN: 9781787287044

4.2.17. Observações (PT):

UC 1º ano / 2º semestre (anteriormente era 2º ano / 1º semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 1st year / 2nd semester (previously it was 2nd year / 1st semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Project

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

250.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-16.0; E-192.0; OT-12.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

10.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco - 16.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

No final desta UC os estudantes deverão:

- Ser capazes de aplicar em contexto profissional os conhecimentos e competências desenvolvidas ao longo do ciclo de estudos através da realização de um projeto.*
- Ter adquirido competências transversais através do desempenho de um projeto em ambiente profissional cumprindo os objetivos de comunicação escrita e oral associados à apresentação de resultados.*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

At the end of this C.U., students should:

- Be able to apply in a professional context the knowledge and skills developed throughout the study cycle through the completion of a project.*
- Have acquired transversal skills through carrying out a project in a professional environment, fulfilling the written and oral communication objectives associated with the presentation of results.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Apresentação das propostas de Projeto aos estudantes*
- 2. Apoio na seleção das propostas e mediação com os proponentes*
- 3. Promoção de entrevistas entre os estudantes e os proponentes*
- 4. Identificação de orientadores*
- 5. Elaboração e discussão dos Planos de Trabalho*
- 6. Acompanhamento dos Projetos*
- 7. Preparação e entrega do Relatório de Projeto*
- 8. Preparação de posters para apresentação pública*
- 9. Realização de evento público de apresentação dos Projetos*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Presentation of Project proposals to students*
- 2. Support in the selection of proposals and mediation with proponents*
- 3. Facilitation of interviews between students and proponents*
- 4. Identification of supervisors*
- 5. Development and discussion of Work Plans*
- 6. Monitoring of Projects*
- 7. Preparation and submission of the Project Report*
- 8. Preparation of posters for public presentation*
- 9. Holding the public event to present the Project/Internships*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As propostas de Projetos com base no mercado de trabalho permitem a exposição dos estudantes a contextos reais e complexos de aprendizagem que permitem por em prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso. Em paralelo os estudantes adquirem competências transversais, através da sua exposição a um contexto real de desenvolvimento de software.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Project proposals based on the job market allow students to be exposed to real and complex learning contexts that allow them to put into practice the knowledge acquired throughout the course. In parallel, students acquire transversal skills, through exposure to a real software development context.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

*Projeto com aprendizagem em contexto prático.
Avaliação com base nos resultados demonstrados ao longo do processo de Projeto, materializada na avaliação de desempenho do estudante, no Relatório do Projeto e na defesa perante um júri num evento público de demonstração do trabalho desenvolvido.*

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

*Project with learning in a practical context.
Assessment based on the results demonstrated throughout the Project process, materialized in the student performance evaluation, in the Project Report, and in the defense before a jury at a public event to demonstrate the work developed.*

4.2.14. Avaliação (PT):

A classificação final individual é calculada pela média ponderada das seguintes componentes:

- 1- Trabalho desenvolvido (avaliado pelo supervisor do projeto e pelo orientador) - 30%*
- 2- Relatório (avaliado pelo orientador) - 30%*
- 3- Apresentação (avaliada pelo júri) - 40%*

Dada a especificidade desta UC a mesma só pode ser realizada em avaliação contínua.

4.2.14. Avaliação (EN):

The individual final classification is calculated by the weighted average of the following components:

- 1- Work developed (evaluated by the project tutor and the supervisor) - 30%*
- 2- Report (evaluated by the supervisor) - 30%*
- 3- Presentation (evaluated by the jury) - 40%*

Given the specificity of this curricular unit, it can only be carried out in continuous assessment.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino e aprendizagem são intrínsecas à natureza da própria Unidade Curricular: o projeto em contexto de trabalho. O contexto real, naturalmente complexo, proporciona uma experiência bastante enriquecedora para os estudantes.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Teaching and learning methodologies are intrinsic to the nature of the Curricular Unit itself: the project in a work context. The real context, naturally complex, provides a very enriching experience for students.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Ken Schwaber. (2001) Agile software development with Scrum. Pearson. ISBN 9780130676344

Jacques Hallak. (2016) Ética e fraude no Ensino Superior: à procura de novos modos de regulação. Imprensa da Universidade de Coimbra. ISBN 9789892611228

Fernando Boavida e Mário Bernardes. (2024) Escrita Técnica. Pactor. ISBN: 9789896931810

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Ken Schwaber. (2001) Agile software development with Scrum. Pearson. ISBN 9780130676344

Jacques Hallak. (2016) Ética e fraude no Ensino Superior: à procura de novos modos de regulação. Imprensa da Universidade de Coimbra. ISBN 9789892611228

Fernando Boavida e Mário Bernardes. (2024) Escrita Técnica. Pactor. ISBN: 9789896931810

4.2.17. Observações (PT):

UC 3º ano / 2º semestre (mantém a posição no ano e no semestre)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.17. Observações (EN):

CU 3rd year / 2nd semester (keeps position in the year and semester)

Mapa III - Redes de Computadores**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Redes de Computadores

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Computer Networks

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

ENG

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

ENG

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Mário Paulo Monteiro Serrão - 60.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

• João Diogo da Costa Pires - 60.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

O objetivo principal desta UC é a aquisição de conhecimentos básicos na área das redes de comunicação de dados.

Em particular após a conclusão desta UC, os estudantes devem ser capazes de:

- Identificar e descrever os princípios básicos do modelo protocolar de comunicação TCP/IP.

- Dominar conceitos fundamentais na comunicação de dados e na arquitetura, instalação e configuração de equipamentos e serviços em redes Ethernet/IP.

- Executar a configuração básica de switches ethernet e routers IP em ambiente multi fabricante.

Em resumo, pretende-se desenvolver competências e conhecimentos na implementação e configuração de redes de comunicação de área local, tentando que os mesmos permitam a iniciação de um percurso de certificação profissional Cisco CCNA ou Nokia NRS 1.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):**

The primary objective of this curricular unit is to provide foundational knowledge in the field of data communication networks.

By the end of this unit, students should be able to:

- *Identify and describe the basic principles of the TCP/IP communication protocol model.*
- *Master fundamental concepts of data communication, including the architecture, installation, and configuration of equipment and services in Ethernet/IP networks.*
- *Perform basic configurations of Ethernet switches and IP routers in a multi-vendor environment.*

In summary, this course aims to develop skills and knowledge for implementing and configuring local area communication networks, laying the groundwork for pursuing professional certifications such as Cisco CCNA or Nokia NRS 1.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**1. Protocolos e modelos de comunicação;****1.1. Regras e Protocolos de comunicação****1.2. Modelos de referência****1.3. Encapsulamento de dados****1.4. Endereçamento por camada****2. Componentes de uma rede de comunicação****2.1. Equipamentos terminais****2.2. Equipamentos centrais****3. Protocolo Ethernet;****3.1. Unidade de dados****3.2. Endereçamento MAC****3.3. Funcionamento de um switch****3.4. Tabela de comutação****3.5. Protocolo Spanning-Tree****4. Configuração de switches ethernet em ambiente multi fabricante****4.1. Command Line Interface****4.2. Configuração básica****5. Protocolo Internet (IPv4)****5.1. Unidade de dados****5.2. Endereçamento IP****5.3. Funcionamento de um router****5.4. Tabela de encaminhamento****5.5. Protocolo ARP****5.6. Routing estático****6. Configuração de routers IP em ambiente multi fabricante****6.1. Command Line Interface****6.2. Configuração básica**

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Communication protocols and models*
 - 1.1. *Communication rules and protocols*
 - 1.2. *Reference models*
 - 1.3. *Data encapsulation*
 - 1.4. *Layer-based addressing*
2. *Components of a communication network*
 - 2.1. *End devices*
 - 2.2. *Central devices*
3. *Ethernet protocol*
 - 3.1. *Data unit*
 - 3.2. *MAC addressing*
 - 3.3. *Switch operation*
 - 3.4. *Switching table*
 - 3.5. *Spanning-Tree Protocol*
4. *Configuration of Ethernet switches in a multi-vendor environment*
 - 4.1. *Command Line Interface*
 - 4.2. *Basic configuration*
5. *Internet Protocol (IPv4)*
 - 5.1. *Data unit*
 - 5.2. *IP addressing*
 - 5.3. *Router operation*
 - 5.4. *Routing table*
 - 5.5. *ARP protocol*
 - 5.6. *Static routing*
6. *Configuration of IP routers in a multi-vendor environment*
 - 6.1. *Command Line Interface*
 - 6.2. *Basic configuration*

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Foi tomando como base os objetivos da unidade curricular que foram definidos os conteúdos programáticos da unidade curricular. Houve a preocupação de selecionar um conjunto de conteúdos programáticos que não só dessem cobertura a todos os objetivos da unidade curricular, como também dessem maior ênfase aos temas considerados mais importantes, isto dentro das limitações do tempo, medido em ECTS, atribuído a esta unidade curricular.

A conclusão com sucesso desta unidade curricular abre o caminho à possibilidade de cada aluno se submeter a um exame para obter a certificação profissional Cisco Certified Network Associate (CCNA) ou Nokia Network Routing Specialist (NRS1).

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus was designed to align closely with the curricular unit's learning objectives. The selected topics not only cover all objectives but also emphasize the most critical areas, considering the time allocated to this unit as measured in ECTS.

Successfully completing this unit prepares students to take exams for professional certifications such as Cisco Certified Network Associate (CCNA) or Nokia Network Routing Specialist (NRS1).

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Procura-se promover nesta disciplina uma forte articulação entre a teoria e a prática pelo que o atingir do objetivo central implica a participação dos alunos nas aulas teóricas e práticas.

Procura-se com este modelo que os objetivos indicados não só sejam atingidos, pelo que o aluno terá ao longo da unidade curricular aulas expositivas onde serão transmitidos os conceitos teóricos, existindo seguidamente uma forte componente laboratorial onde será possível a implementação dos mais diversos cenários utilizando equipamentos ativos de rede.

Para além disso, os alunos que assim o desejarem poderão aceder às certificações profissionais Cisco CCNA e/ou Nokia NRS1. Note-se, no entanto, que o programa desta unidade curricular não é dependente destes fabricantes da tecnologia, portanto o conhecimento adquirido nesta unidade curricular pode ser aplicado sem problemas em equipamentos de outros fabricantes.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

This unit emphasizes a strong integration of theory and practice. Achieving the central objective requires active participation in both theoretical and practical classes. Students will attend lectures for theoretical concepts, followed by laboratory sessions to implement various scenarios using active network equipment. This approach ensures that students can apply theoretical knowledge practically. Additionally, students may pursue professional certifications (Cisco CCNA or Nokia NRS1). However, the unit's content is technology-independent, ensuring that knowledge gained is applicable across different vendors. Laboratory sessions are conducted using advanced facilities equipped with Nokia, Alcatel-Lucent, and Cisco devices, accessible remotely via VPN. A virtualization platform using Proxmox and GNS3 is also available, offering virtual systems and equipment, including servers, routers, switches, firewalls, and MPLS routers. Students can also access Cisco Packet Tracer for network simulation.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação contínua composta por 3 componentes:

M1 - Teste 1 - 45%

M2 - Teste 2 - 45%

M3 - Participação nas Aulas - 10%

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial): Exame - 100%

Os momentos de avaliação contínua M1 e M2, assim como o momento de avaliação final Exame, serão constituídos por uma parte de avaliação dos conhecimentos teóricos dos alunos no Moodle, e uma outra parte onde serão avaliados os conhecimentos práticos dos alunos em cenário laboratorial usando Cisco Packet Tracer ou GNS3.

Para se obter a aprovação à disciplina é obrigatório atingir uma classificação maior ou igual a 9,5 valores no conjunto (média ponderada) das componentes da avaliação contínua. É igualmente necessário a obtenção de uma classificação maior ou igual a 6 valores em cada uma destas componentes. Os alunos que não obtêm as classificações mínimas supracitadas deverão realizar exame final (época normal ou de recurso).

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment comprises three components:

- M1 - Test 1: 45%

- M2 - Test 2: 45%

- M3 - Class Participation: 10%

Final Assessment (Normal, Resit, and Special Exam Sessions):

- Exam: 100%

Continuous assessment tests (M1 and M2) and the final exam include theoretical assessments on Moodle and practical evaluations in Cisco Packet Tracer or GNS3 environments.

To pass, students must achieve a weighted average of 9.5/20 or higher in continuous assessment components, with no individual component scoring below 6/20. Students failing these criteria must take the final exam.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Aulas teórico-práticas de apresentação e aplicação dos principais conceitos técnicos das redes de comunicação de dados de área local. Realização de trabalhos práticos (aulas laboratoriais) baseados nas técnicas aprendidas nas aulas teóricas.

Para a exposição teórica recorre-se a aulas presenciais em conjunto com aulas de carácter teórico-prático. Os conteúdos programáticos utilizados serão disponibilizados aos alunos em língua inglesa, através da plataforma de e-learning Moodle da Universidade da Maia.

Por sua vez, e visto que a Universidade da Maia possui desde 2011 de um laboratório avançado de redes de comunicação de dados e telecomunicações criado em parceria com um conjunto de entidades de referência na área, e que engloba equipamento Nokia, Alcatel-Lucent e Cisco, nas aulas laboratoriais utiliza-se um serviço de acesso remoto (VPN) que permite aos alunos aceder aos mesmos.

Paralelamente, destaca-se também a utilização de uma plataforma de virtualização que recorre às soluções open-source Proxmox e GNS3, permitindo assim a disponibilização de sistemas e equipamentos de rede virtuais, nomeadamente servidores, routers IP, switches ethernet, firewalls, e routers MPLS, que podem ser utilizados individualmente, ou em conjunto com os restantes equipamentos (físicos) instalados no Laboratório de Telecomunicações da Universidade da Maia.

Por fim, e em complemento, é também disponibilizado a todos os alunos, o acesso à ferramenta de simulação de ambientes de rede Cisco Packet Tracer.

A metodologia de avaliação baseia-se na realização de um conjunto de testes, que compreendem uma componente teórica realizada na plataforma Moodle, e uma componente prática realizada nas plataforma de simulação/virtualização Cisco Packet Tracer ou GNS3.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):**

Theoretical and practical classes introduce and apply key concepts of local area data communication networks. Practical tasks in laboratory sessions reinforce theoretical knowledge through hands-on experience with network equipment and scenarios. Theoretical content is presented in lectures and supported by materials in English on the Moodle platform. The University of Maia's advanced telecommunications lab, equipped with Nokia, Alcatel-Lucent, and Cisco devices, supports laboratory work via remote access and virtualization. Cisco Packet Tracer complements this with a simulated network environment. Assessment includes theoretical and practical tests, ensuring comprehensive evaluation aligned with learning objectives.

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Anderson, Al; Benedetti, Ryan (2009). *Head First Networking*, O'Reilly. ISBN 9781449368142
Donahue, Gary A. (2011). *Network Warrior: Everything you need to know that wasn't on the CCNA exam, 2nd ed*, O'Reilly. ISBN 9781449387860
Kurose, James F.; Ross, Keith W. (2012). *Computer Networking: A Top-down Approach*, 6th ed, Pearson. ISBN 9780132856201
Monteiro, Edmundo; Boavida, Fernando (2011). *Engenharia de Redes Informáticas*, 10a edição, FCA. ISBN 9789727226948
Stallings, William (2013). *Data and Computer Communications*, 10th ed, Prentice Hall. ISBN 9780133506488
Stallings, William (2022). *Cryptography and Network Security - Principles and Practice*, 8th ed, Pearson. ISBN 9781292437484
Tanenbaum, Andrew S.; Feamster, Nick; Wetherall, David (2021). *Computer Networks*, 6th ed, Pearson. ISBN 9781292374062

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Anderson, Al; Benedetti, Ryan (2009). *Head First Networking*, O'Reilly. ISBN 9781449368142
Donahue, Gary A. (2011). *Network Warrior: Everything you need to know that wasn't on the CCNA exam, 2nd ed*, O'Reilly. ISBN 9781449387860
Kurose, James F.; Ross, Keith W. (2012). *Computer Networking: A Top-down Approach*, 6th ed, Pearson. ISBN 9780132856201
Monteiro, Edmundo; Boavida, Fernando (2011). *Engenharia de Redes Informáticas*, 10a edição, FCA. ISBN 9789727226948
Stallings, William (2013). *Data and Computer Communications*, 10th ed, Prentice Hall. ISBN 9780133506488
Stallings, William (2022). *Cryptography and Network Security - Principles and Practice*, 8th ed, Pearson. ISBN 9781292437484
Tanenbaum, Andrew S.; Feamster, Nick; Wetherall, David (2021). *Computer Networks*, 6th ed, Pearson. ISBN 9781292374062

4.2.17. Observações (PT):

UC 2º ano / 2º semestre (substitui e expande os conteúdos da UC de Comunicação de Dados e Redes I que estava no 2º ano / 1º semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 2nd year / 2nd semester (replaces and expands the contents of the CU Data Communication and Networks I that was in the 2nd year / 1st semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Redes de Sensores e a Internet das Coisas**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Redes de Sensores e a Internet das Coisas

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Sensor Networks and the Internet of Things

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

ENG

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

ENG

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

150.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-60.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• David Alexandre Oliveira Barroso - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

A unidade curricular capacita os estudantes em fundamentos e aplicações da IoT, abordando a comunicação entre objetos inteligentes via protocolos IP e não-IP. Os alunos aprenderão a projetar aplicações para cidades inteligentes e redes urbanas, integrando automação, monitorização e conectividade, e utilizando hardware como Arduino, Raspberry Pi, ESP-32 e sensores diversos.

Ao final, os estudantes serão capazes de:

- Explicar o surgimento e as aplicações da IoT em áreas como saúde, indústria e gestão urbana;
- Programar dispositivos IoT com foco em eficiência e conectividade;
- Desenvolver protótipos aplicados a necessidades reais.

A metodologia combina teoria e prática para consolidar o conhecimento e desenvolver habilidades técnicas aplicáveis.

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The curricular unit equips students with foundational knowledge and applications of IoT, covering communication between smart objects using both IP and non-IP protocols. Students will learn to design applications for smart cities and urban networks, integrating automation, monitoring, and connectivity, and using hardware such as Arduino, Raspberry Pi, ESP-32, and various sensors.

By the end, students will be able to:

- Explain the emergence and applications of IoT in fields such as healthcare, industry, and urban management;
- Program IoT devices with a focus on efficiency and connectivity;
- Develop prototypes tailored to real-world needs.

The methodology combines theory and practice to consolidate knowledge and develop applicable technical skills.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

1. Redes de sensores sem fios
 - 1.1 Arquitetura dum nó sensor, características, blocos, limitações computacionais e energéticas
 - 1.2. IEEE 802.14.4 e IEEE 802.11
 - 1.3. Aplicações e principais linhas investigação: Automação e monitorização industrial e ambiental e localização de pessoas e objetos; Aplicações médicas; AAL - Ambient Assisted Living
2. A internet das coisas
 - 2.1 O aparecimento da internet das coisas
 - 2.2 O uso de IP nos Smart Objects
 - 2.3 IPv6 nos Smart Objects
 - 2.4 Descoberta de serviços
 - 2.5 Web services em Smart Objects
 - 2.6 Mecanismos de comunicação para Smart Objects
 - 2.7 O uIP "lightweight" IP Stack
 - 2.8 Tecnologias de comunicação não IP para Smart Objects
 - 2.9 Aplicações no âmbito das cidades inteligentes e das redes urbanas
3. Arduino
 - 3.1 Introdução ao Arduino
 - 3.2 Arduino Uno e eletrónica básica: Esquemas eletrónicos, resistências, leds, placas brancas, motores DC, pontes H
 - 3.3 Ambiente de desenvolvimento, portos I/O, ADC, comunicação I2C, SPI, Serial

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Wireless sensor networks
 - 1.1 Architecture of a sensor node, features, blocks, computational and energy constraints
 - 1.2. IEEE 802.14.4 and IEEE 802.11
 - 1.3. Applications and main research lines: automation and industrial and environmental monitoring and location of persons and objects; medical applications; AAL - Ambient Assisted Living
2. The internet of things
 - 2.1 The dawn of the Smart Objects
 - 2.2 IP use in Smart Objects
 - 2.3 IPv6 in Smart Objects
 - 2.4 Service discovery
 - 2.5 Web services in Smart Objects
 - 2.6 Communication Mechanisms for Smart Objects
 - 2.7 uIP - A Lightweight IP Stack
 - 2.8 Non-IP Smart Object technologies
 - 2.9 Applications in the context of Smart Cities and Urban Networks
3. Arduino
 - 3.1 Introduction to Arduino
 - 3.2 Arduino Uno and basic principles of electronics: schematics, resistors, leds, breadboards, DC motors, H bridges
 - 3.3 Development platform, I/O pins, ADC, I2c, SPI, Serial

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos foram elaborados para atender aos objetivos de aprendizagem da unidade curricular, abordando de forma integrada tanto a teoria quanto a prática da Internet das Coisas (IoT). Os temas selecionados garantem que os estudantes obtenham uma visão ampla e aprofundada dos conceitos de redes de sensores sem fios, comunicação entre objetos inteligentes e aplicações em cidades inteligentes. Ao longo da UC, a progressão dos tópicos, desde a arquitetura dos sensores e protocolos de comunicação até a programação prática com Arduino e ESP-32, permite que os alunos desenvolvam habilidades práticas e conheçam as limitações e potencialidades desses dispositivos. Assim, os conteúdos estão alinhados com as competências necessárias para a criação de soluções IoT robustas e inovadoras, atendendo a necessidades reais do mercado.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus was designed to meet the learning objectives of the curricular unit, integrating both the theory and practice of the Internet of Things (IoT). The selected topics ensure that students gain a broad and in-depth understanding of concepts such as wireless sensor networks, smart object communication, and applications for smart cities. Throughout the course, the progression of topics—from sensor architecture and communication protocols to practical programming with Arduino and ESP-32—allows students to develop practical skills and understand the limitations and potential of these devices. Thus, the content aligns with the competencies required for creating robust and innovative IoT solutions that meet real market needs.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

A metodologia de ensino desta unidade curricular adota uma abordagem prática e aplicada, ao integrar os conceitos teóricos com atividades práticas de desenvolvimento e experimentação. As aulas são estruturadas em dois formatos: aulas teóricas, para fundamentar os conceitos essenciais sobre IoT e redes de sensores, e aulas práticas, nas quais os alunos têm a oportunidade de aplicar esses conceitos diretamente, utilizando hardware específico como Arduino, Raspberry Pi e ESP-32.

Nas aulas teóricas, são apresentados os conceitos fundamentais de IoT e redes de sensores, incluindo os protocolos de comunicação IP e não-IP, os desafios de eficiência energética e as aplicações em cidades inteligentes e ambientes urbanos. Esses conteúdos são discutidos em um formato interativo, com questões e debates que incentivam o raciocínio crítico dos alunos sobre os temas abordados.

Nas aulas práticas, os alunos são orientados a desenvolver pequenos projetos de forma gradual, utilizando simuladores e hardware físico. O uso da plataforma Tinkercad para simulação permite que os alunos experimentem circuitos e programação com Arduino de forma segura e acessível, especialmente nas fases iniciais. À medida que avançam, os alunos realizam trabalhos diretamente com sensores e dispositivos físicos, configurando redes de comunicação e desenvolvendo aplicações simples de IoT.

A unidade curricular é organizada sobre dois projetos principais que reforçam a aprendizagem prática. O primeiro projeto é individual e focado em criar um objeto inteligente com Arduino, usando sensores e comunicação Bluetooth. Esse projeto visa desenvolver competências básicas de programação e integração de sensores. O segundo projeto é em grupo e utiliza a plataforma ESP-32 para comunicação via Wi-Fi, possibilitando o controlo de um objeto inteligente através da nuvem. Este projeto permite que os estudantes pratiquem a colaboração, resolvam problemas de comunicação em rede e explorem soluções práticas para IoT em contextos urbanos.

A avaliação é contínua e considera a participação ativa dos alunos, o desempenho nos trabalhos práticos realizados em simuladores e o desenvolvimento dos projetos. A defesa dos projetos é uma etapa essencial, pois permite aos alunos refletirem sobre as suas escolhas, dificuldades e resultados, bem como demonstrarem a compreensão das tecnologias empregadas. A avaliação contínua favorece um acompanhamento mais próximo do progresso dos estudantes, promovendo ajustes e feedbacks que contribuem para uma evolução constante ao longo do semestre.

A combinação de métodos de ensino e aprendizagem empregues nesta unidade curricular visa garantir que os estudantes adquiram não apenas uma base teórica sólida, mas também habilidades práticas aplicáveis às necessidades do mercado.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

The teaching methodology of this curricular unit adopts a practical and applied approach by integrating theoretical concepts with hands-on development and experimentation activities. Classes are structured in two formats: theoretical lectures, which establish essential concepts related to IoT and sensor networks, and practical sessions, where students have the opportunity to apply these concepts directly using specific hardware, such as Arduino, Raspberry Pi, and ESP-32.

In the theoretical sessions, fundamental concepts of IoT and sensor networks are presented, including IP and non-IP communication protocols, energy efficiency challenges, and applications in smart cities and urban environments. These topics are discussed interactively, with questions and debates that encourage students' critical thinking on the subjects covered.

In practical sessions, students are guided to gradually develop small projects, using simulators and physical hardware. The Tinkercad platform is used for simulation, allowing students to experiment with circuits and Arduino programming safely and accessibly, especially in the initial phases. As they progress, students work directly with sensors and physical devices, setting up communication networks and developing simple IoT applications.

The curricular unit is organized around two main projects that reinforce practical learning. The first project is individual and focuses on creating a smart object with Arduino, using sensors and Bluetooth communication. This project aims to develop basic programming skills and sensor integration. The second project is group-based and utilizes the ESP-32 platform for Wi-Fi communication, enabling the control of a smart object via the cloud. This project allows students to practice collaboration, address network communication challenges, and explore practical IoT solutions in urban contexts.

Assessment is continuous and considers students' active participation, performance in practical assignments conducted in simulators, and project development. Project presentations are an essential stage, as they allow students to reflect on their choices, difficulties, and results, as well as to demonstrate their understanding of the technologies used. Continuous assessment provides closer tracking of student progress, promoting adjustments and feedback that contribute to their consistent development throughout the semester.

The combination of teaching and learning methods used in this curricular unit ensures that students acquire not only a solid theoretical foundation but also practical skills that are applicable to market demands.

4.2.14. Avaliação (PT):

As aulas são teórico práticas. O processo de avaliação da unidade curricular está desenhado para medir tanto o conhecimento teórico quanto as skills práticas dos alunos. Os componentes da avaliação incluem:

Avaliação contínua,

O processo de avaliação é constituído por 3 momentos de avaliação com os seguintes pesos:

M1 (Exercícios em Aula) – 20%

M2 (Projeto 1) – 30%

M3 (Projeto 2) – 50%

Avaliação final:

Prova a realizar nas Épocas Normal ou de Recurso, (eventualmente em época especial), com peso de 100% na classificação final, sendo 50% teórica e 50% prática.

4.2.14. Avaliação (EN):

The classes are both theoretical and practical. The evaluation process of the curricular unit is designed to assess both the theoretical knowledge and practical skills of the students. The evaluation components include:

Continuous Assessment:

The evaluation process consists of three assessment moments:

M1 (In-Class Exercises) – 20%

M2 (Project 1) – 30%

M3 (Project 2) – 50%

Final Assessment:

An exam to be taken during the Regular or Resit Periods (potentially in a Special Period), divided as follows:

50% Theoretical

50% Practical

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

As metodologias de ensino e avaliação desta unidade curricular foram estruturadas para garantir que os estudantes não apenas adquiram uma compreensão teórica sólida, mas também competências práticas essenciais para a criação e implementação de soluções em Internet das Coisas (IoT). Combinando aulas teóricas, práticas e projetos, a unidade curricular abrange desde os fundamentos da IoT e redes de sensores até a aplicação em projetos reais.

As aulas teóricas fornecem a base conceptual necessária para que os alunos compreendam os desafios, as tecnologias e os protocolos que envolvem a comunicação entre objetos inteligentes. Esses conteúdos abordam desde a estrutura dos sensores e a importância da eficiência energética, até os protocolos de comunicação como IP e não-IP, além de explorar as aplicações da IoT em ambientes urbanos e cidades inteligentes. Esta base teórica é essencial para que os alunos compreendam as razões e o contexto do surgimento da IoT, que é um dos objetivos principais da unidade curricular.

Nas aulas práticas, os estudantes aplicam o conhecimento adquirido por meio de experimentação direta com ferramentas e tecnologias amplamente usadas no desenvolvimento de soluções IoT. A utilização de hardware como Arduino, Raspberry Pi e ESP-32 permite que os alunos adquiram experiência prática, desenvolvendo e testando suas próprias soluções. A plataforma de simulação Tinkercad, utilizada inicialmente, permite uma introdução segura e acessível aos conceitos de eletrônica e programação, antes de os alunos passarem ao trabalho com o hardware físico. Essa prática gradual ajuda os estudantes a ganhar confiança nas suas habilidades e a entender melhor as limitações e capacidades dos dispositivos.

A avaliação contínua é estruturada para incentivar o envolvimento e o desenvolvimento progressivo dos estudantes. A participação em aula e o desempenho em atividades práticas são componentes importantes da avaliação, permitindo que o professor acompanhe o progresso de cada aluno e forneça feedback constante. A realização dos dois projetos práticos ao longo do semestre é fundamental para o desenvolvimento das competências da unidade curricular: o primeiro projeto, individual, foca na criação de um objeto inteligente utilizando sensores e comunicação Bluetooth, promovendo a autonomia e o desenvolvimento de competências fundamentais. O segundo projeto, em grupo, envolve o uso de comunicação Wi-Fi e o controle de dispositivos via Cloud, o que expõe os estudantes a cenários de colaboração e desafios reais de conectividade e integração em rede.

A defesa dos projetos em sala de aula é um momento importante para a consolidação da aprendizagem. Os alunos explicam suas escolhas, apresentam os resultados e refletem sobre as dificuldades encontradas, o que fortalece a compreensão dos conceitos estudados e o desenvolvimento de habilidades de comunicação e argumentação.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching and assessment methodologies of this curricular unit were structured to ensure that students not only gain a solid theoretical understanding but also develop essential practical skills for creating and implementing solutions in the Internet of Things (IoT). By combining theoretical classes, practical sessions, and projects, the course covers everything from the fundamentals of IoT and sensor networks to real-world applications.

Theoretical classes provide the conceptual foundation necessary for students to understand the challenges, technologies, and protocols involved in smart object communication. Topics range from sensor structure and the importance of energy efficiency to communication protocols such as IP and non-IP, along with exploring IoT applications in urban environments and smart cities. This theoretical foundation is essential for students to grasp the motivations and context behind the emergence of IoT, which is one of the main objectives of the course.

In practical sessions, students apply acquired knowledge through direct experimentation with widely used IoT development tools and technologies. The use of hardware like Arduino, Raspberry Pi, and ESP-32 enables students to gain practical experience, developing and testing their own solutions. The Tinkercad simulation platform, used initially, provides a safe and accessible introduction to electronics and programming concepts before students move on to working with physical hardware. This gradual approach helps students build confidence in their skills and better understand the limitations and capabilities of the devices.

Continuous assessment is structured to encourage student engagement and progressive development. Classroom participation and performance in practical activities are essential components of assessment, allowing the instructor to track each student's progress and provide consistent feedback. The two practical projects throughout the semester are key to skill development: the first, an individual project, focuses on creating a smart object using sensors and Bluetooth communication, promoting autonomy and the development of essential skills. The second, a group project, involves using Wi-Fi communication and Cloud-based device control, exposing students to collaborative scenarios and real challenges in connectivity and network integration.

Presenting projects in class is an important step in consolidating learning. Students explain their choices, present their results, and reflect on challenges faced, which strengthens their understanding of the concepts studied and develops communication and reasoning skills. Thus, the combination of teaching and assessment methods aligns with the learning objectives. Students are empowered to understand the IoT context, learn key technologies and protocols, and develop practical applications that meet real market needs and smart city demands.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Allan, A.; Bradford, K. (2013). *Distributed Network Data*, O'Reilly. ISBN 9781449360269
Boxall, J. (2021). *Arduino Workshop, 2nd ed*, No Starch Press. ISBN 9781718500587
Donta et al (2024). *Learning Techniques for the Internet of Things*, Springer. ISBN 9783031505133
Hersent et al (2012). *The Internet of Things: Key Applications and Protocols*, Wiley. ISBN 9781119994350
Nakashima, H.; Aghajan, H.; Augusto, J. C. (eds.) (2010). *Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments*, Springer. ISBN 9780387938080
Pfister, C. (2011). *Getting Started with the Internet of Things*, O'Reilly. ISBN 9781449393571
Uckelmann, D.; Harrison, M.; Michahelles, F. (eds.) (2011). *Architecting the Internet of Things*, Springer. ISBN 9783642191572
Vasseur, J.-P.; Dunkels, A. (2010). *Interconnecting Smart Objects with IP: The Next Internet*, Morgan Kaufmann. ISBN 9780123751652
Zhang et al (eds.) (2007). *Wireless Mesh Networking: Architectures, Protocols and Standards*, Auerbach. ISBN 9780849373992

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Allan, A.; Bradford, K. (2013). *Distributed Network Data*, O'Reilly. ISBN 9781449360269
Boxall, J. (2021). *Arduino Workshop, 2nd ed*, No Starch Press. ISBN 9781718500587
Donta et al (2024). *Learning Techniques for the Internet of Things*, Springer. ISBN 9783031505133
Hersent et al (2012). *The Internet of Things: Key Applications and Protocols*, Wiley. ISBN 9781119994350
Nakashima, H.; Aghajan, H.; Augusto, J. C. (eds.) (2010). *Handbook of Ambient Intelligence and Smart Environments*, Springer. ISBN 9780387938080
Pfister, C. (2011). *Getting Started with the Internet of Things*, O'Reilly. ISBN 9781449393571
Uckelmann, D.; Harrison, M.; Michahelles, F. (eds.) (2011). *Architecting the Internet of Things*, Springer. ISBN 9783642191572
Vasseur, J.-P.; Dunkels, A. (2010). *Interconnecting Smart Objects with IP: The Next Internet*, Morgan Kaufmann. ISBN 9780123751652
Zhang et al (eds.) (2007). *Wireless Mesh Networking: Architectures, Protocols and Standards*, Auerbach. ISBN 9780849373992

4.2.17. Observações (PT):

UC 3º ano / 1º semestre (mantém a posição no ano e no semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 3rd year / 1st semester (keeps position in the year and semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Sistemas de Informação

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Sistemas de Informação

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Information Systems

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

INF

4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

INF

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 1ºS

4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 1st S

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

125.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-48.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

5.0

4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:

• Carlos Manuel Neves Moreira - 120.0h

4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):

- Compreender a importância dos sistemas de informação nas empresas modernas
- Identificar os vários componentes e tipos de sistemas de informação
- Compreender a infraestrutura de TI e o seu papel na empresa digital
- Analisar o impacto das tecnologias emergentes nas operações empresariais
- Compreender a importância das bases de dados
- Compreender como as aplicações empresariais suportam os processos de negócios
- Examinar casos de utilização reais de sistemas ERP, CRM e SCM
- Analisar estratégias de comércio eletrónico e modelos de negócio digitais
- Compreender a infraestrutura tecnológica do e-commerce
- Perceber como alinhar os projetos de TI com os objetivos de negócio
- Compreender o papel da governação na tomada de decisões de TI

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

- Understand the importance of information systems in modern businesses
- Identify the various components and types of information systems
- Gain an understanding of IT infrastructure and its role in the digital firm
- Analyze the impact of emerging technologies on business operations
- Understand the importance of databases
- Understand how enterprise applications support business processes
- Examine real-world use cases of ERP, CRM, and SCM systems
- Analyze e-commerce strategies and digital business models
- Understand the technological infrastructure of e-commerce
- Learn how to align IT projects with business goals
- Understand the role of governance in IT decision-making

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

1. *Introdução aos Sistemas de Informação e às Empresas Digitais*
 - O papel dos sistemas de informação
 - Transformação digital e empresas digitais
 - Componentes-chave dos sistemas de informação: hardware, software, dados, pessoas e processos
2. *Infraestrutura de TI e tecnologias emergentes*
 - Infraestrutura de TI: hardware, software, redes e data centers
 - Computação na nuvem, edge computing, virtualização
 - Tecnologias emergentes (IA, IoT, blockchain)
3. *Bases de dados e gestão de dados*
4. *Aplicações empresariais*
 - ERP (Planeamento de Recursos Empresariais)
 - CRM (Gestão do Relacionamento com o Cliente)
 - SCM (Gestão da Cadeia de Abastecimento)
5. *Comércio eletrónico e modelos de negócio digitais*
 - Modelos de negócio
 - B2B, B2C, C2C
 - Segurança e privacidade no comércio eletrónico
6. *Governança das TI e Gestão Estratégica*
 - Estruturas de governação de TI (COBIT, ITIL)
 - Alinhamento da estratégia de TI com a estratégia de negócio
 - Indicadores-chave de desempenho (KPIs) das TI

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to Information Systems and Digital Firms*
 - The role of information systems
 - Digital transformation and digital firms
 - Key components of information systems: hardware, software, data, people, and processes
2. *IT Infrastructure and Emerging Technologies*
 - IT infrastructure: hardware, software, networks, and data centers
 - Cloud computing, edge computing, virtualization
 - Emerging technologies (AI, IoT, blockchain)
3. *Databases and Data Management*
4. *Enterprise Applications*
 - ERP (Enterprise Resource Planning)
 - CRM (Customer Relationship Management)
 - SCM (Supply Chain Management)
5. *E-Commerce and Digital Business Models*
 - Business models
 - B2B, B2C, C2C
 - Security and privacy in e-commerce
6. *IT Governance and Strategic Management*
 - IT governance frameworks (COBIT, ITIL)
 - Aligning IT strategy with business strategy
 - Key performance indicators (KPIs) for IT

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos desta unidade permitem identificar o papel que os sistemas de informação têm nas organizações atuais e num cenário de globalização.

Uma outra parte dos conteúdos programáticos tem que ver com a segurança e as questões éticas e sociais que se colocam hoje às organizações e aos Gestores de Sistemas de Informação.

Os conteúdos da unidade permitem identificar oportunidades e desafios nas organizações e a forma de utilizar as TIC para tornar as organizações mais competitivas, incluindo saber analisar e utilizar especificações e normas.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

This curricular unit's syllabus helps to consolidate knowledge acquired in IT System Basics and to identify the role of IT systems in present-day organisations and globalisation.

Another part of the syllabus deals with safety and ethical and social issues currently faced by organisations and IT System Managers. The syllabus of the curricular unit helps to identify opportunities and challenges in organisations and use ICTs to increase their competitiveness, including analysing and using regulations and standards.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

Esta unidade curricular utiliza metodologias complementares de forma a atingir os objectivos: exposição oral, estudo de casos e trabalho de grupo.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

This curricular unit uses complementary methods to achieve its objectives: oral presentation, case studies and teamwork.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação contínua:

50% - Trabalho de grupo

50% - Teste

Avaliação Final (Épocas Normal, Recurso e Especial):

100% - Exame

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous Assessment:

50% - Group work

50% - Test

Final Assessment (Normal, Appeal, and Special Seasons):

100% - Exam

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

O estudo de casos reais permite aos estudantes um contacto muito mais próximo com o mundo do trabalho e o trabalho em grupo cria e fomenta o trabalho em equipa, colaboração, autonomia e gestão de projetos.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

Real case studies enable students to have closer contact with the business world and working in a group creates and encourages teamwork

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

Alban, D.; Eynaud, P.; Richet, J.-L.; Vitari, C. (2024). Information Systems Management: Governance, Urbanization and Alignment, 2nd ed., Wiley, ISBN: 9781786309419

Laudon, Kenneth C.; Laudon, Jane P. (2022). Management Information Systems - Managing the Digital Firm, 17th ed., Pearson, ISBN: 9781292403281

Silva, Fabio A. G. (2024). Management Information Systems, Toronto Academic Press, ISBN: 9781774697269

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

Alban, D.; Eynaud, P.; Richet, J.-L.; Vitari, C. (2024). Information Systems Management: Governance, Urbanization and Alignment, 2nd ed., Wiley, ISBN: 9781786309419

Laudon, Kenneth C.; Laudon, Jane P. (2022). Management Information Systems - Managing the Digital Firm, 17th ed., Pearson, ISBN: 9781292403281

Silva, Fabio A. G. (2024). Management Information Systems, Toronto Academic Press, ISBN: 9781774697269

4.2.17. Observações (PT):

UC 1º ano / 1º semestre (mantém a posição no ano e no semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

Cu 1st year / 1st semester (keeps position in the year and semester, increases from 5 to 6 ECTS)

Mapa III - Sistemas Operativos

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):*Sistemas Operativos***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Operating Systems***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***INF***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***INF***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-60.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• José Horácio Fradique Duarte - 120.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

Pretende-se que esta unidade curricular seja uma introdução aos sistemas operativos (SOs), abordando temas fundamentais como processos e threads, sincronização e comunicação entre processos, programação concorrente, virtualização e containers, segurança, instalação e configuração de SOs desktop e server e a administração de SOs servidor.

Pretende-se que os alunos:

Adquiram conhecimentos na área da programação concorrente e sobre os mecanismos principais de comunicação e de sincronização entre processos e entre threads.

Sejam capazes de instalar e configurar um SO e realizar tarefas de administração simples e comuns num SO servidor.

Sejam capazes de usar e automatizar tarefas num SO usando a linha de comando e uma linguagem de scripting.

Adquiram conhecimentos sobre máquinas virtuais, containers e virtualização e sejam capazes de usar estes mecanismos para instalar, configurar e usar SOs.

Adquiram conhecimentos sobre os mecanismos de segurança num SO e percebam a sua importância.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):

The aim of this course is to provide an introduction to operating systems (OS), covering fundamental topics such as processes and threads, synchronization and communication between processes, concurrent programming, virtualization and containers, OS security, installation and configuration of desktop and server OSs and administration of server OSs.

The aim is for students to:

Acquire knowledge in the area of concurrent programming and about the main communication and synchronization mechanisms between processes and between threads.

Be able to install and configure an OS and perform simple and common administration tasks on a server OS.

Be able to use and automate tasks in an OS using the command line and a scripting language. Acquire knowledge of virtual machines, containers and virtualization and be able to use these mechanisms to install, configure and use OSs.

Acquire knowledge of the security mechanisms in an OS and understand their importance.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Sistemas Operativos:

- O que é um sistema operativo.
- Tipos de sistemas operativos (Desktop, Server, Mobile).
- Conceitos fundamentais, função e estrutura de um sistema operativo.
- Ambiente de interação de linha de comando e linguagens de scripting. Sistema de ficheiros.

Gestão da memória:

- Memória real.
- Memória virtual.
- Segmentação e paginação.
- Estratégias de alocação de memória.

Input/Output.

Interrupções.

Chamadas ao sistema (system calls).

Processos e threads:

- Processos.
- Threads.
- Sincronização e comunicação entre processos.
- Programação concorrente.
- CPU Scheduling.

Deadlocks.

Virtualização e containers.

Segurança num sistema operativo.

Instalação e configuração de sistemas operativos desktop e server. Administração de sistemas operativos servidor.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Operating Systems:

- What is an operating system.
- Types of operating systems (Desktop, Server, Mobile).
- Fundamental concepts, function and structure of an operating system.
- Command line interaction environment and scripting languages.

File system.

Memory management:

- Physical memory.
- Virtual memory.
- Segmentation and paging.
- Memory allocation strategies.

Input/Output.

Interrupts.

System calls.

Processes and threads:

- Processes.
- Threads.
- Synchronization and communication between processes.
- Concurrent programming.
- CPU Scheduling.

Deadlocks.

Virtualization and containers.

Operating system security.

Installation and configuration of desktop and server operating systems. Administration of server operating systems.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

Os conteúdos programáticos vão ao encontro dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular apresentando, usando e discutindo (i) os conceitos de processo e thread, mecanismos de sincronização e comunicação entre processos e entre threads e a programação concorrente, (ii) a instalação e configuração de sistemas operativos desktop e server e a administração de sistemas operativos server, (iii) o ambiente de interação de linha de comando e linguagens de scripting, (iv) mecanismos de virtualização e containers e (v) os mecanismos de segurança disponibilizados num sistema operativo e a importância da segurança e da privacidade no contexto da utilização de sistemas operativos.

4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The syllabus meets the learning objectives of the course by presenting, using and discussing (i) the concepts of process and thread, synchronization and communication mechanisms between processes and between threads and concurrent programming, (ii) the installation and configuration of desktop and server operating systems and the administration of server operating systems, (iii) the command line interaction environment and scripting languages, (iv) virtualization mechanisms and containers and (v) the security mechanisms available in an operating system and the importance of security and privacy in the context of using operating systems.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):

As aulas teóricas têm um carácter expositivo, ilustrado sempre que possível com exemplos práticos. As aulas práticas decorrem em ambiente laboratorial permitindo (i) a aplicação, na prática, dos tópicos teóricos apresentados e discutidos nas aulas teóricas, através da realização de trabalhos práticos propostos, de acordo com situações e necessidades concretas e (ii) a consolidação de conhecimentos na prática.

Não é permitida a utilização de sistemas de inteligência artificial, como por exemplo o ChatGPT, para realizar os trabalhos práticos propostos.

Os alunos devem seguir uma conduta de ética durante a realização dos trabalhos práticos, não devendo partilhar a resolução dos trabalhos práticos uns com os outros e não permitindo que os trabalhos práticos sejam realizados por outras pessoas.

4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):

Lectures are expository in nature, illustrated whenever possible with practical examples. The practical classes take place in a laboratory environment, allowing (i) the practical application of the theoretical topics presented and discussed in the theoretical classes, by carrying out proposed practical assignments, according to concrete situations and needs and (ii) the consolidation of knowledge in practice.

The use of artificial intelligence systems, such as ChatGPT, to carry out the proposed practical assignments is not permitted.

Students must behave ethically when carrying out the practical assignments, not sharing the resolution of the practical assignments with each other and not allowing the assignments to be carried out by other people.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação contínua baseada na participação nas aulas, na realização de trabalhos práticos propostos e na realização de testes teórico-práticos. A avaliação tem duas componentes:

Avaliação Teórico-Prática com 2 testes teórico-práticos (30% + 30%).

Desempenho nas aulas e realização dos trabalhos práticos propostos: 10%.

Trabalho prático: 30%.

Avaliação de época normal e de recurso baseadas na realização de um teste teórico-prático e na realização e defesa de um trabalho prático individual.

A avaliação tem duas componentes:

Teste teórico-prático (60%)

Avaliação Prática: 40% (trabalho prático individual)

As componentes de avaliação têm nota mínima de acordo com o que está definido nos regulamentos da universidade.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment based on class participation, practical assignments and theoretical-practical tests.

The assessment has two components:

Theoretical-Practical Assessment with 2 theoretical-practical tests (30% + 30%)

Performance in class and completion of the proposed practical assignments: 10%.

Practical work: 30%.

Regular and appeal assessment based on a theoretical-practical test and the completion and defense of an individual practical assignment.

The assessment has two components:

Theoretical-practical test (60%).

Practical assessment: 40% (Individual practical assignment).

The assessment components have a minimum mark/grade in accordance with the university regulations.

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):

A metodologia de ensino está dividida em duas partes: (i) apresentação e discussão dos conceitos teóricos apresentados no conteúdo programático da unidade curricular e (ii) aulas práticas onde são realizados trabalhos práticos que são propostos com o objetivo de pôr em prática e consolidar os conceitos teóricos que foram discutidos e apresentados.

Os trabalhos práticos propostos são realizados de forma a promover (i) a obtenção de competências individuais, e (ii) o desenvolvimento do raciocínio, do espírito crítico, da capacidade de resolução de problemas e de autonomia.

A avaliação é dividida em duas componentes, uma teórico-prática e outra prática, que avaliam os conhecimentos teóricos e as competências práticas de resolução de problemas e aplicação de conceitos teóricos apresentados

4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):

The teaching methodology is divided into two parts: (i) presentation and discussion of the theoretical concepts presented in the syllabus of the course and (ii) practical classes where practical assignments are proposed with the aim of putting into practice and consolidating the theoretical concepts that have been discussed and presented.

The practical assignments proposed are carried out in such a way as to promote (i) the achievement of individual skills, and (ii) the development of reasoning, critical thinking, problem-solving skills and autonomy.

Assessment is divided into two components, one theoretical-practical and the other practical, which assess the theoretical knowledge and practical problem-solving skills and application of the theoretical concepts presented

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (PT):

-Tanenbaum, A., Bos, H. (2023). *Modern Operating Systems, Global Edition (5th ed.)*. Pearson. ISBN: 978-1-292-72789-9

-Silberschatz, A., Galvin, P., Gagne, G. (2012). *Operating System Concepts (9th ed.)*. Wiley.

-Thomas W. Doeppner (2011). *Operating Systems in Depth*. Wiley.

-Stalling, W. (2012). *Operating Systems: Internals and Design Principles. (7th ed.)*. Prentice Hall.

-Mokhtar, Ebrahim., Andrew. Mallett. (2018). *Mastering Linux Shell Scripting (2nd ed.)*. Packt Publishing. ISBN: 9781788990554

-Viorel. Rudareanu., Daniil. Baturin. (2023). *Linux for System Administrators*. Packt Publishing. ISBN: 9781803247946

-Bekim, Dauti. (2022). *Windows Server 2022 Administration Fundamentals*. Packt. ISBN: 9781803232157

-Jordan, Krause. (2023). *Mastering Windows Server 2022*. Packt. ISBN: 9781837634507

-Thomas, Lee. (2023). *Windows Server Automation with PowerShell Cookbook (5th ed.)*. Packt. ISBN: 9781804614235

-Jay, Wang. (2024). *Java Concurrency and Parallelism*. Packt Publishing. ISBN: 9781805129264

4.2.16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória (EN):

-Tanenbaum, A., Bos, H. (2023). *Modern Operating Systems, Global Edition (5th ed.)*. Pearson. ISBN: 978-1-292-72789-9

-Silberschatz, A., Galvin, P., Gagne, G. (2012). *Operating System Concepts (9th ed.)*. Wiley.

-Thomas W. Doeppner (2011). *Operating Systems in Depth*. Wiley.

-Stalling, W. (2012). *Operating Systems: Internals and Design Principles. (7th ed.)*. Prentice Hall.

-Mokhtar, Ebrahim., Andrew. Mallett. (2018). *Mastering Linux Shell Scripting (2nd ed.)*. Packt Publishing. ISBN: 9781788990554

-Viorel. Rudareanu., Daniil. Baturin. (2023). *Linux for System Administrators*. Packt Publishing. ISBN: 9781803247946

-Bekim, Dauti. (2022). *Windows Server 2022 Administration Fundamentals*. Packt. ISBN: 9781803232157

-Jordan, Krause. (2023). *Mastering Windows Server 2022*. Packt. ISBN: 9781837634507

-Thomas, Lee. (2023). *Windows Server Automation with PowerShell Cookbook (5th ed.)*. Packt. ISBN: 9781804614235

-Jay, Wang. (2024). *Java Concurrency and Parallelism*. Packt Publishing. ISBN: 9781805129264

4.2.17. Observações (PT):

UC 2º ano / 1º semestre (anteriormente era 1º ano / 2º semestre, aumenta de 5 para 6 ECTS)

4.2.17. Observações (EN):

CU 2nd year / 1st semester (previously it was 1st year / 2nd semester, increases from 5 to 6 ECTS)

4.3. Unidades Curriculares (opções)

Mapa IV - Optativa I

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Optativa I

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Optional I

4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):

CEM

4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):

CEM

4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):

Semestral 2ºS

4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):

Semiannual 2nd S

4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):

125.0

4.3.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-48.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:

5.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Gestão de Projetos - 5.0 ECTS*
- *Inovação e Empreendedorismo - 5.0 ECTS*
- *Organização e Gestão de Empresas - 5.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):

Consoante os interesses específicos dos estudantes eles podem optar por "Organização e Gestão de Empresas" (aqueles que querem trabalhar por contra de outrem mas que possuem interesse em cargos de gestão), "Inovação e Empreendedorismo" (aqueles que possuem interesse em estabelecer-se por conta própria e na criação de startups), ou "Gestão de Projetos" (aqueles que tem interesse em aprender a gerir projetos informáticos).

4.3.9. Observações (EN):

Depending on the specific interests of the students, they can choose between "Business Organization and Management" (those who want to work in an existing company and are interested in management positions), "Innovation and Entrepreneurship" (those who are interested in establishing on their own and in the creation of startups), or "Project Management" (those who are interested in learning how to manage IT projects).

Mapa IV - Optativa II

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Optativa II

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):
Optional II

4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):
INF

4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):
INF

4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):
Semestral 2ºS

4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):
Semiannual 2nd S

4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):
250.0

4.3.5. Horas de contacto:
Presencial (P) - TP-16.0; E-192.0; OT-12.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:
0.00%

4.3.7. Créditos ECTS:
10.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Estágio - 10.0 ECTS*
- *Projeto - 10.0 ECTS*

4.3.9. Observações (PT):
Os estudantes podem optar pela realização de "Projeto" ou "Estágio".

4.3.9. Observações (EN):
Students can choose between the completion of a "Project" or an "Internship".

4.4. Plano de Estudos

Mapa V - Percurso Geral - 1

4.4.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)* (PT):
Percurso Geral

4.4.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)* (EN):
General Path

4.4.2. Ano curricular:
1

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
--------------------	-----------------	---------	----------------	----------------	------------------	------	----------	------

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Arquitetura de Computadores	ENG	Semestral 1ºS	125.0	P: TP-48.0	0.00%		Não	5.0
Competências Transversais	CEM	Semestral 1ºS	125.0	P: TP-48.0	0.00%		Não	5.0
Fundamentos da Matemática	MAT	Semestral 1ºS	125.0	P: TP-48.0	0.00%		Não	5.0
Introdução à Programação	INF	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Matemática Discreta	MAT	Semestral 1ºS	100.0	P: TP-32.0	0.00%		Não	4.0
Sistemas de Informação	INF	Semestral 1ºS	125.0	P: TP-48.0	0.00%		Não	5.0
Bases de Dados	INF	Semestral 2ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Engenharia de Requisitos e Modelação de Software	INF	Semestral 2ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Estatística e Probabilidades	MAT	Semestral 2ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Investigação Operacional	CEM	Semestral 2ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Programação Orientada a Objetos	INF	Semestral 2ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Total: 11								

4.4.2. Ano curricular:

2

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Algoritmos e Estruturas de Dados	INF	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Interacção Pessoa Computador	INF	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Laboratório de Desenvolvimento e Teste de Software	INF	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Linguagens e Tecnologias Web	INF	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Sistemas Operativos	INF	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Computação Multimédia	INF	Semestral 2ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Data Mining e Big Data	MAT	Semestral 2ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Engenharia de Software	ENG	Semestral 2ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Laboratório de Bases de Dados e Aplicações Web	INF	Semestral 2ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Redes de Computadores	ENG	Semestral 2ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

Total: 10								
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--

4.4.2. Ano curricular:

3

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Business Intelligence	CEM	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Computação Gráfica	INF	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Computação Móvel	INF	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Laboratório de Comunicação de Dados e Redes	ENG	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Redes de Sensores e a Internet das Coisas	ENG	Semestral 1ºS	150.0	P: TP-60.0	0.00%		Não	6.0
Cibersegurança	ENG	Semestral 2ºS	125.0	P: TP-48.0	0.00%		Não	5.0
Computação na Nuvem	INF	Semestral 2ºS	125.0	P: TP-48.0	0.00%		Não	5.0
Inteligência Artificial	MAT	Semestral 2ºS	125.0	P: TP-48.0	0.00%		Não	5.0
Optativa I	CEM	Semestral 2ºS	125.0	P: TP-48.0	0.00%	UC de Opção	Não	5.0
Optativa II	INF	Semestral 2ºS	250.0	P: E-192.0; OT-12.0; TP-16.0	0.00%	UC de Opção	Não	10.0
Total: 10								

4.5. Percentagem de ECTS à distância

4.5. Percentagem de créditos ECTS de unidades curriculares lecionadas predominantemente a distância.

0.0

4.6. Observações Reestruturação curricular

4.6. Observações. (PT)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

Devido à eliminação dos ramos o curso que tinha 48 UCs (a maioria de 5 ECTS) passa a ter 32 UCs (a maioria de 6 ECTS): 18 UCs mantêm o nome e os conteúdos são sensivelmente iguais (13 dessas UCs passam de 5 para 6 ECTS pelo que nessas existe um pouco mais de tempo para aprofundar os conteúdos)
2 UCs mantêm o nome e a quantidade de ECTS mas passam agora a ser opcionais (escolher 1 delas de um conjunto de 3)
7 UCs alteram o nome mas os conteúdos são sensivelmente iguais (3 dessas UCs passam de 5 para 6 ECTS pelo que nessas existe um pouco mais de tempo para aprofundar os conteúdos e incluir alguns conteúdos de UCs eliminadas)
5 UCs são novas (1 das quais é opcional): Competências Transversais, Laboratório de Desenvolvimento e Teste de Software, Laboratório de Bases de Dados e Aplicações Web, Laboratório de Comunicação de Dados e Redes, Gestão de Projetos (opcional)

4.6. Observações. (EN)

Due to the elimination of the branches, the course that had 48 CUs (most of them of 5 ECTS) now has 32 CUs (most of them of 6 ECTS):
18 CUs keep the name and the contents are more or less the same (13 of these CUs go from 5 to 6 ECTS, so there is a little more time to delve deeper into the contents)
2 CUs keep the name and the number of ECTS but now become optional (choose 1 of them from a set of 3)
7 CUs change their name but the contents are roughly the same (3 of these CUs go from 5 to 6 ECTS so there is a little more time in these to deepen the contents and include some contents from eliminated CUs)
5 CUs are new (1 of which is optional): Transversal Competences (Soft Skills), Software Development and Testing Laboratory, Database and Web Applications Laboratory, Data Communication and Networks Laboratory, Project Management (optional)

5. Pessoal Docente

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

• Bruno Miguel Carvalho Lima

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Bruno Miguel Carvalho Lima	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
José Horácio Fradique Duarte	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Ciências informáticas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria Manuel Fernandes Fonseca Sá	Professor Associado ou equivalente	Doutor Tecnologia dos processos químicos	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Marta Maria Fontes Guerra da Mota	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Eletricidade e Energia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Sérgio João Machado Pereira da Silva	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Ciências informáticas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Alexandre Valente Conceicao Pereira Sousa	Professor Associado ou equivalente	Doutor Ciências da Computação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos Manuel Neves Moreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Ciências da Educação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID
Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco	Professor Associado ou equivalente	Doutor Ciências Informáticas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Miguel dos Santos Pinto	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Informatics Engineering	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Marta Isabel de Glória Vazquez	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Engenharia Química	Outro vínculo		33	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos Daniel Sampaio Constantino	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Audiovisuais e produção dos media	Outro vínculo		17	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
David Alexandre Oliveira Barroso	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Eletrónica e automação	Outro vínculo		69	Ficha Submetida OrcID
Mário Paulo Monteiro Serrão	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Ciências Informáticas	Outro vínculo		69	Ficha Submetida OrcID
Alberto José Rajão Barbosa	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Ciências informáticas	Outro vínculo		33	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Artur Jorge da Silva Rocha	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Engenharia Informática	Outro vínculo		74	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Célia Maria Martins Soares	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Ciências Informáticas	Outro vínculo		44	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Cláudia Sofia Borlido de Freitas	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Ciências Informáticas	Outro vínculo		25	Ficha Submetida OrcID
Hugo Miguel Gonçalves Crespo Machado Silva	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Media Digitais	Outro vínculo		14	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ivo Cristiano da Silva Santos	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Multimédia	Outro vínculo		25	Ficha Submetida CienciaVitae
João Diogo da Costa Pires	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Ciências Informáticas	Outro vínculo		50	Ficha Submetida OrcID
Marco Aurelio Amaro Oliveira	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Sistemas de Informação	Outro vínculo		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 1453	

5.2.1. Ficha curricular do docente

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Bruno Miguel Carvalhido Lima

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2021

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

A51B-0E61-C158

Orcid

0000-0003-2572-047X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Bruno Miguel Carvalhido Lima

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Artificial Intelligence and Computer Science Laboratory	Muito Bom	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Bruno Miguel Carvalhido Lima

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	Mestrado Integrado em Engenharia Informática em Computação	Engenharia Informática	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Bruno Miguel Carvalhido Lima

Formação pedagógica relevante para a docência
"Motivação no ensino universitário - o que faz andar a roda: Modulo I - Motivação nos estudantes", organizado pela Reitoria da Universidade do Porto em setembro de 2018
"Workshop Programa Transversal de Mentoria Inter pares da U.Porto", organizado pela Reitoria da Universidade do Porto em julho de 2019
"The New Role of the Educator: Best Practices in Online Education", organizado pela IE FOUNDATION em maio de 2020
"Desafios da Mentoria U.Porto em Tempos de Pandemia", organizado pela Reitoria da Universidade do Porto em fevereiro de 2021
"Como sobreviver à orientação de teses", organizado no âmbito da 4ª Edição Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico em julho de 2021
"Aprendizagem-Serviço: Contributos para Inovação Pedagógica no Ensino Superior", organizado no âmbito da 4ª Edição Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico em julho de 2021
"Gamificação no processo de ensino-aprendizagem", organizado no âmbito da 6ª Edição Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico em fevereiro de 2022
"Educação Digital e Inovação", organizado no âmbito da 7ª Edição Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico em janeiro de 2023
"A avaliação de pares com recurso a rubricas como estratégia ativa de aprendizagem", organizado no âmbito da 7ª Edição Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico em janeiro de 2023
"Fraude e Ética no Ensino e na Investigação", organizado no âmbito da 7ª Edição Jornadas Interinstitucionais de Desenvolvimento Pedagógico em fevereiro de 2023

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Bruno Miguel Carvalhido Lima

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquitetura de Computadores	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Programação Orientada a Objetos	Licenciatura em Informática	120.0		120.0						
Qualidade e Confiabilidade de Software	Mestrado em Informática (e-Learning)	32.0							32.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - José Horácio Fradique Duarte

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

Universidades do Minho, Aveiro e Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

031D-D455-2E5F

Orcid

0000-0002-7552-1551

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Horácio Fradique Duarte

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Artificial Intelligence and Computer Science Laboratory	Muito Bom	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Institucional/Subsidiária/Polo	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Horácio Fradique Duarte

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2015	Licenciatura	Engenharia Informática	Universidade de Aveiro	18
2017	Mestrado	Engenharia Informática	Universidade de Aveiro	19

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Horácio Fradique Duarte

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Horácio Fradique Duarte

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Algoritmos e Estruturas de Dados	Licenciatura em Informática	120.0		120.0						
Sistemas Operativos	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Desenvolvimento de Interfaces	Licenciatura em Informática	64.0		64.0						
Gestão de Sistemas de Informação	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Computação Segura	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						
Arquitetura e Desenho de Software	Mestrado em Informática (e-Learning)	32.0							32.0	

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Manuel Fernandes Fonseca Sá

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Tecnologia dos processos químicos

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

1997

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

A91F-56FC-FC06

Orcid

0000-0003-4536-4716

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Manuel Fernandes Fonseca Sá

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Centre for Business Sciences	Muito Bom	Universidade da Beira Interior	Outro	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Manuel Fernandes Fonseca Sá

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1997	Licenciatura	Engenharia Química	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Manuel Fernandes Fonseca Sá

Formação pedagógica relevante para a docência
"Introdução à Análise Estatística com R", 6 horas, 11 e 18 de março e 8 de abril de 2024, Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L.
"Modelos de Equações Estruturais com Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM)". 6 horas, 6 e 7 fevereiro de 2024, Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L.
"IA para Investigação: Pesquisar (Elicit), Espessar (Research Rabbit), e Resumir (Scholarcy), 4 horas, 5 de fevereiro de 2024, Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L.
"Análise de Dados Qualitativos com NVivo", 3 horas, 24, 29 e 31 de janeiro de 2024, Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L.
"Iniciação ao PowerBI". 12 horas, 17, 18 e 19 de julho de 2023, Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L.
Flipped Classroom + Project-Based Learning". 2 horas, 21 de junho de 2023, Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L.
"Gestão da Qualidade no Ensino Superior – Reflexão e partilha de boas práticas". 3,5 horas, 28 de setembro de 2022, Universidade de Coimbra.
"Análise de Equações Estruturais" 16 horas, janeiro 2021. Doutor João Maroco. Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), instituído pela Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L.
"Curso de Nvivo", 16 horas, 14, 15, 16 e 17 de setembro de 2021. Doutor Rui Resende. Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), instituído pela Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L.
"Project Based Learning – Aprendizagem baseada em projetos interdisciplinares", 20 horas, 7, 8 e 22 de maio de 2019. Rui Lima e Diana Mesquita do Departamento de Produção de Sistemas da Universidade do Minho, local: ISMAI
"Gestão de Stress", 3h, 23 de novembro de 2018. Dra. Daniela Sousa, promovido pelo Conselho Pedagógico do ISMAI, Maiêutica - Cooperativa de Ensino Superior C.R.L.
"Estratégias de Recuperação", 3 horas, 26 de novembro de 2018. Dra. Daniela Sousa, promovido pelo Conselho Pedagógico do ISMAI, financiado pela Maiêutica - Cooperativa de Ensino Superior C.R.L.
"Moodle (nível 1)", 3,5 horas, 10 de julho de 2018 Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), Maiêutica
"Moodle (nível 2)", 3,5horas, 11 de julho de 2018, Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV). Maiêutica
Acordo Ortográfico", 3 horas, 3 de maio de 2013. Prof. Doutora Célia Vieira, Ação promovido pelo Conselho Pedagógico do ISMAI. Maiêutica Local de Formação: ISMAI.
"Colocação de Voz", 3horas, 25 janeiro de 2013. Formadora Inês Vicente. Ação promovida pelo Conselho Pedagógico do ISMAI. Maiêutica Local de Formação: ISMAI.
"Como Elaborar um Curriculum Vitae", 2 horas, 30 de novembro de 2012. Prof. Doutor. Alberto Pinto. Ação promovida pelo Conselho Pedagógico do ISMAI. Maiêutica Local de Formação: ISMAI.
"Liderança e Gestão de Equipas", 14 horas, 16 a 25 de novembro de 2011, pelo Prof. Doutor. Alberto Pinto/Maiêutica Local de Formação: ISMAI.
"As Fontes de Informação da União Europeia", 3 horas em 8 de julho de 2010, Centro de Informação Europeia Jacques Delors, DGAE/Ministério dos Negócios Estrangeiros.
"Cálculo de Incertezas", 14 horas, de 6 a 8 de Maio de 2009 do CEQUAL - Centro de Formação Profissional para a Qualidade". Local da Formação: ISMAI.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Manuel Fernandes Fonseca Sá

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Estatística	Licenciatura em Gestão de Recursos Humanos	60.0		60.0						
Química	Licenciatura em Energias Renováveis	32.0		32.0						
Estatística	Licenciatura em Energias Renováveis	60.0		60.0						
Estatística e Probabilidades	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Estatística Aplicada	Licenciatura em Relações Públicas e Gestão da Comunicação	48.0		48.0						
Estatística Aplicada	Licenciatura em Gestão de Recursos Humanos	48.0		48.0						
Métodos Avançados de Investigação Científica	Mestrado em Gestão Estratégica de Recursos Humanos	48.0		48.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Marta Maria Fontes Guerra da Mota

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Eletricidade e Energia

Área científica deste grau académico (EN)

Electricity and energy

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

5C1C-5369-1B55

Orcid

0000-0002-3528-4985

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Marta Maria Fontes Guerra da Mota

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Marta Maria Fontes Guerra da Mota

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Mestrado	Ciências Empresariais	Universidade de Aveiro	Aprovada
1994	Licenciatura	Economia	Faculdade de Economia da Universidade do Porto	11

5.2.1.4. Formação pedagógica - Marta Maria Fontes Guerra da Mota

Formação pedagógica relevante para a docência
2024.06.07 – Participou na tertúlia pedagógica com o tema “Escrita científica aplicada à docência e investigação” promovida pelo Conselho Pedagógico da UMAIA.
2023.06.21 - Frequentou a Acção de Formação “Flipped classroom + Project Based Learning”, num total de 2h, promovido pelo Gabinete para a Plataforma e Inovação Tecnológica, o Centro de Formação ao Longo da Vida e pelo Conselho Pedagógico da UMAIA.
2022.10 a 2023.06 – Frequentou a formação “Tertúlias pedagógicas”, promovido pelo Conselho pedagógico da Universidade da Maia, num total de 10h.
2022.10.26 a 2022.11.16 – Frequentou a ação de formação “Preparação de Unidades Curriculares em Regime de Ensino à Distância”, organizado pelo GAIE – Gabinete de Apoio à Inovação em Educação, ISCAP.PP, num total de 4 horas de contato presencial + 12 horas assíncronas (estudo autónomo).
2020.04.06 a 2020.04.15 – Frequentou a formação “Tertúlias pedagógicas sobre avaliação à distância”, realizadas online, num total de 14 horas, distribuídas pelos seguintes temas: Estratégias para a elaboração de testes no Moodle, 3h. Estratégias para a elaboração de bancos de questões e para a construção de questões de escolha múltipla, 3h. Especificidades de elaboração de testes no Moodle, 3h. Capacidades e limites da plataforma moodle, 2h. Outros recursos para avaliação à distancia, 3h. Organização GAIE e Conselho Pedagógico do ISCAP.
2019.09.13 - Frequentou o curso de formação “EAD – Ensino aprendizagem digital”, num total de 3h, organizada pelo Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), instituído pela Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L, Maia
2019.06 - Frequentou o curso de formação “Análise de dados com o SPSS (nível básico)”, num total de 9h, organizada pelo Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), instituído pela Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L, Maia
2019.05 - Frequentou o workshop “Turnitin”, organizado pelo ISMAI - Maiêutica num total de 2h.
2019.04 - Frequentou o workshop “Ciência Vitae”, organizado pelo IPP, num total de 2h.
2018.07 - Frequentou as acções de formação “MOODLE 1” e “MOODLE 2” num total de 7h, organizadas pelo Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), instituído pela Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L, Maia
2016.05 - Frequentou a acção de formação/workshop “Avaliação contínua por mini-teste” organizada pela Universidade do Porto.
2016.03.30 - Frequentou o workshop “Flipped classroom e produção de vídeos de apoio à aprendizagem”, num total de 2h, promovido pela Unidade de e-Learning e Inovação Pedagógica do Politécnico do Porto.
2024.02.05 - Frequentou a Formação IA para Investigação: Pesquisar (Elicit), Revisão da literatura (Research Rabbit), e Resumir (Scholarcy), com a duração de 4 horas, promovido pelo Centro de Formação ao Longo da Vida (CFLV), instituído pela Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, C.R.L.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Marta Maria Fontes Guerra da Mota

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Organização e Gestão de Empresas	Licenciatura em Gestão de Recursos Humanos	48.0		48.0						
Princípios das Energias Renováveis	Licenciatura em Energias Renováveis	60.0		60.0						
Economia dos Recursos Ambientais	Licenciatura em Energias Renováveis	32.0		32.0						
Gestão da Qualidade	Licenciatura em Gestão de Empresas	96.0		96.0						
Organização e Gestão de Empresas	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Organização e Gestão de Empresas (Opção)	Licenciatura em Ciências da Comunicação	96.0		96.0						
Ética e Responsabilidade Social	Mestrado em Gestão Estratégica de Recursos Humanos	32.0		32.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sérgio João Machado Pereira da Silva

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer science

Ano em que foi obtido este grau académico

2022

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Vigo

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

DC16-CA2E-3229

Orcid

0000-0001-7298-3980

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sérgio João Machado Pereira da Silva

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sérgio João Machado Pereira da Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2013	Mestrado	Matemática e Estatística	Universidade do Minho	16
2004	Licenciatura	Matemática e Estatística	Universidade do Minho	13

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sérgio João Machado Pereira da Silva

Formação pedagógica relevante para a docência
23/11/2015 : CERTIFICAÇÃO DE FORMADOR Conselho Científico-Pedagógico de Formação Contínua Universidade do Minho.
14/12/2006: CERTIFICADO DE COMPETÊNCIAS PEDAGÓGICAS IEFP - Instituto de Emprego e Formação Profissional.
DESENVOLVEDOR DE PROGRAMAÇÃO C#
MEDIADOR DE CURSOS EFA (EDUCAÇÃO E FORMAÇÃO DE ADULTOS)
CERTIFICAÇÃO TECHNICIAN ERP PRIMAVERA

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sérgio João Machado Pereira da Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Programação	Licenciatura em Informática	120.0		120.0						
Investigação Operacional	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Matemática II	Licenciatura em Energias Renováveis	2.0		2.0						
Criptografia Aplicada	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						
Aplicações Móveis e Serviços Baseados na Localização	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Alexandre Valente Conceicao Pereira Sousa

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Computação

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

1997

Instituição que conferiu este grau académico

Aarhus University

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

B21E-F803-0295

Orcid

0000-0002-2096-4558

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Alexandre Valente Conceicao Pereira Sousa

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Artificial Intelligence and Computer Science Laboratory	Muito Bom	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim
Research Centre for Arts and Communication	Muito Bom	Universidade do Algarve	Institucional/Subsidiária/Polo	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Alexandre Valente Conceicao Pereira Sousa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1985	Licenciatura em Engenharia Eletrotécnica - Sistemas Digitais	Informática	Faculdade de Engenharia Universidade do Porto	13

5.2.1.4. Formação pedagógica - Alexandre Valente Conceicao Pereira Sousa

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Alexandre Valente Conceicao Pereira Sousa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Proteção da Privacidade	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	24.0		24.0						
Segurança	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	16.0		16.0						
Psicologia da Segurança e Engenharia Social	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						
Computação Móvel (Opção)	Licenciatura em Tecnologias de Comunicação Multimédia	48.0		48.0						
Computação Móvel	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Gestão da Segurança da Informação	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						
Gestão e Monitorização de Redes	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						
Segurança de Redes e Sistemas Distribuídos	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Manuel Neves Moreira

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências da Educação

Área científica deste grau académico (EN)

Educational Sciences

Ano em que foi obtido este grau académico

2018

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Minho

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-0894-8202

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos Manuel Neves Moreira

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Manuel Neves Moreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Mestrado	Informática, especialidade de Informática de Gestão	Universidade do Minho	Bom com Distinção
1988	Licenciatura	Matemáticas Aplicadas/ Informática	Universidade Potucalense	13

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Manuel Neves Moreira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Manuel Neves Moreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Informática Aplicada	Licenciatura em Gestão de Recursos Humanos	48.0		48.0						
Sistemas de Informação	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.1. Dados Pessoais - Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Santiago de Compostela

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

B01A-466B-1AA1

Orcid

0000-0002-8950-5499

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science	Excelente	INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência	Outro	
Research Centre for Arts and Communication	Muito Bom	Universidade do Algarve	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2004	Diploma de Estudos Avançados	Ciências Informáticas	Univerisdade da Coruña	Sobresaliente
2001	Licenciatura (pré-Bolonha)	Ciências Informáticas	Instituto Superior da Maia - ISMAI	13 em 20 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso Competências Digitais: Dos primeiros passos até a interatividade e a avaliação (50 horas), online, Universidade Corporativa SEMESP, Brasil, maio, 2021
Curso Moodle I – básico (7 horas), curso para docentes realizado no âmbito do CFLV – Centro de Formação ao Longo da Vida, Maiêutica, 28 e 29 de junho de 2017
Curso Moodle - Nível 2 (4 horas), curso para docentes realizado no âmbito do CFLV – Centro de Formação ao Longo da Vida, Maiêutica, 11 de julho de 2018
Curso Moodle (Nível 3) – 1ª Edição (4 horas), curso para docentes realizado no âmbito do CFLV – Centro de Formação ao Longo da Vida, Maiêutica, março de 2019
Curso de Formação Profissional Blended Learning - 1ª parte: Planeamento (4 horas), Centro de Formação ao Longo da Vida - CFLV, Maiêutica, 27 de outubro de 2023.
Seminário sobre Inteligência Artificial no Ensino Superior (4 horas) Universidade da Maia, 18 de dezembro de 2023.
Curso Pedagogia da Autonomia, de Paulo Freire - Princípios para uma educação ética, humanizada e transformadora (5 horas), Udemy, online, 21 de novembro de 2021.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luis Carlos Gonçalves dos Santos Seco

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tópicos Avançados de Computação	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Projeto de Informática	Licenciatura em Informática	16.0		16.0						
Estágio de Informática	Licenciatura em Informática	16.0		16.0						
Computação na Nuvem	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Projeto de Informática e Segurança da Informação I	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	32.0		32.0						
Projeto de Produção Multimédia I	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	32.0		32.0						
Projeto de Telecomunicações I	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	32.0		32.0						
Projeto de Informática e Segurança da Informação II	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	32.0		32.0						
Projeto de Produção Multimédia II	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	32.0		32.0						
Projeto de Telecomunicações II	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	32.0		32.0						
Gestão de Inovação	Mestrado em Informática (e-Learning)	6.0							6.0	
Projeto em Informática	Mestrado em Informática (e-Learning)	15.0							15.0	
Dissertação em Informática	Mestrado em Informática (e-Learning)	15.0							15.0	

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Miguel dos Santos Pinto

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Informatics Engineering

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2024

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

331E-B652-F320

Orcid

0000-0002-3673-9494

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Miguel dos Santos Pinto

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science	Excelente	INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência	Outro	

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Miguel dos Santos Pinto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2012	Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação	Informática	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Miguel dos Santos Pinto

Formação pedagógica relevante para a docência
2024/11/21 - Critérios e rubricas na correção em avaliação - Sofia Sá
2024/11/22 - Gravar vídeos educativos com o Panopto - Nuno Regadas

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Miguel dos Santos Pinto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Engenharia de Software	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Introdução à Programação	Licenciatura em Tecnologias de Comunicação Multimédia	48.0		48.0						
Gestão da Segurança da Informação	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - David Alexandre Oliveira Barroso

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado Integrado

Área científica deste grau académico (PT)

Eletrónica e automação

Área científica deste grau académico (EN)

Electronics and automation

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

69

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-1136-614X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - David Alexandre Oliveira Barroso

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - David Alexandre Oliveira Barroso

5.2.1.4. Formação pedagógica - David Alexandre Oliveira Barroso

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - David Alexandre Oliveira Barroso

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Data Mining e Big Data	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Redes de Sensores e a Internet das Coisas	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Inovação e Empreendedorismo	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Gestão de Projetos e Empreendedorismo	Licenciatura em Relações Públicas e Gestão da Comunicação	48.0		48.0						
Gestão de Inovação	Mestrado em Informática (e-Learning)	26.0							26.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Mário Paulo Monteiro Serrão

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Universitário da Maia - ISMAI

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

69

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-2179-8157

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Mário Paulo Monteiro Serrão

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Mário Paulo Monteiro Serrão

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2001	Licenciatura	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores - Ramo Telecomunicações	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	13 Valores
2005	Especialização	Redes e Serviços de Comunicação	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Mário Paulo Monteiro Serrão

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Mário Paulo Monteiro Serrão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Comunicação de Dados e Redes I	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Comunicação de Dados e Redes II	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Comunicação de Dados e Redes IV	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Comunicação de Dados e Redes	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						
Tecnologias de Rede de Acesso	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						
Tecnologias de Rede de Transporte	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.1. Dados Pessoais - Alberto José Rajão Barbosa

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

33

CienciaVitae

7410-C81D-BECF

Orcid

0000-0002-0845-642X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Alberto José Rajão Barbosa

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science	Excelente	INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência	Outro	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Alberto José Rajão Barbosa

5.2.1.4. Formação pedagógica - Alberto José Rajão Barbosa

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Alberto José Rajão Barbosa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Inteligentes	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Fundamentos de Ciência de Dados	Mestrado em Informática (e-Learning)	32.0							32.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Cláudia Sofia Borlido de Freitas

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Universitário da Maia - ISMAI

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

25

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-1177-117X

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Cláudia Sofia Borlido de Freitas

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Cláudia Sofia Borlido de Freitas

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2015	Licenciado	Eletrónica e automação	Instituto Universitário da Maia - ISMAI	16

5.2.1.4. Formação pedagógica - Cláudia Sofia Borlido de Freitas

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Cláudia Sofia Borlido de Freitas

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Segurança de Redes e Sistemas	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Cibersegurança	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Ivo Cristiano da Silva Santos

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Multimédia

Área científica deste grau académico (EN)

Multimedia

Ano em que foi obtido este grau académico

2012

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

25

CienciaVitae

7D14-DDF2-967B

Orcid

-

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ivo Cristiano da Silva Santos

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ivo Cristiano da Silva Santos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Licenciado	Ciencias Naturais	Faculdade de Ciencias da Universidade do Porto	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Ivo Cristiano da Silva Santos

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ivo Cristiano da Silva Santos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Conceção de Interfaces para Aplicações Móveis	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Computação Móvel na Empresa	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Diogo da Costa Pires

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2019

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Universitário da Maia - ISMAI

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

50

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0003-0455-8733

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Diogo da Costa Pires

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Diogo da Costa Pires

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2016	Licenciatura	Redes de Comunicação e Telecomunicações	Instituto Universitário da Maia - ISMAI	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Diogo da Costa Pires

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Diogo da Costa Pires

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Comunicação de Dados e Redes I	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Comunicação de Dados e Redes II	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Segurança de Redes e Sistemas	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						
Comunicação de Dados e Redes III	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.1. Dados Pessoais - Marco Aurelio Amaro Oliveira

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Sistemas de Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Information Systems

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Minho

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

BD12-8DC6-5703

Orcid

0000-0003-1258-0439

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Marco Aurelio Amaro Oliveira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science	Excelente	INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência	Outro	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Marco Aurelio Amaro Oliveira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Licenciatura	Informática de Gestão	Instituto Superior Politécnico Gaya	14

5.2.1.4. Formação pedagógica - Marco Aurelio Amaro Oliveira

Formação pedagógica relevante para a docência
Blending your education, EADTU (European Association of Distance Teaching Universities), TU Delft (Delft University of Technology), online at https://digitelpro.eadtu.eu/course-programmes/blended-education , June 2022.
Competências Digitais: Dos primeiros passos até a interactividade e a avaliação, Universidade Corporativa, SEMESP, online, May 2021
Project Management, 1stOnlyTalent, May 2021.
EAD: Ensino-Aprendizagem Digital (Digital Teaching-Learning), Centro de Formação ao Longo da Vida, December 2019.
Gang-of-Four Design Patterns, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, July 2008.
Building Service Oriented Architecture - Concepts, Patterns and Technologies (ECTS: 1), grade: Very Good, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, July 2007.
Preparar e apresentar exposições eficazes, Vantagem +, Consultores de Formação, Lda., July 2006.
Agile Project Management, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, June 2006.
Dinamização de Reuniões de Trabalho, Associação Empresarial de Portugal, July 2005.
Agile Software Development, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, December 2004.
Formação Pedagógica de Formadores, Rumos – Formação e Comunicação S.A., November 2000.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Marco Aurelio Amaro Oliveira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Tecnologias Web	Licenciatura em Tecnologias de Comunicação Multimédia	48.0		48.0						
Sistemas de Informação e Bases de Dados	Licenciatura em Tecnologias de Comunicação Multimédia	48.0		48.0						
Tecnologias Internet	Licenciatura em Informática	64.0		64.0						
Desenvolvimento Web I	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Desenvolvimento Web II	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Big Data e Cloud Computing	Mestrado em Informática (e-Learning)	32.0							32.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Marta Isabel de Glória Vazquez

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Química

Área científica deste grau académico (EN)

Chemical Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2002

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

33

CienciaVitae

9A1D-3A58-BF0A

Orcid

0000-0001-5261-4926

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Marta Isabel de Glória Vazquez

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Marta Isabel de Glória Vazquez

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1994	Licenciatura	Engenharia Química	Universidade do Porto - Faculdade de Engenharia	15 valores em 20

5.2.1.4. Formação pedagógica - Marta Isabel de Glória Vazquez

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso Competências Digitais: Dos primeiros passos até a interatividade e a avaliação (50 horas), online, Universidade Corporativa SEMESP, Brasil, maio, 2021.
Curso de Formação Profissional Administradores Moodle (12 horas), Ed-Rom: Moodle Partner em Portugal, Lisboa, maio de 2021.
Workshop PBL - Project-/Problem - Based Learning (16 horas), Centro de Formação ao Longo da Vida - CFLV, Maiêutica, 7,8 e 22 de maio de 2019.
Curso Microsoft Teams para Educadores, Udemy, online, 19 de abril de 2019.
Seminário 'Idea Puzzle' – Research Design, por Ricardo Morais, Un. Católica Portuguesa, 2018.
Workshop Nova Solução Educast (4 horas), Reitoria da Universidade de Lisboa, 9 de novembro de 2016.
Workshop Webconference e Virtual Classrooms (4 horas), Reitoria da Universidade de Lisboa, 9 de novembro de 2016.
Workshop Inovação e Partilha Pedagógica (8 horas), Auditório Alberto Amaral da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, 27 de janeiro de 2016.
Curso de Formação Profissional Estratégias e-Learning (24 horas), CESPU - Campus Universitário de Gandra, Portugal, 13 de junho a 4 de julho de 2008.
. Curso de Formação Profissional Blended Learning - 1ª parte: Planeamento (4 horas), Centro de Formação ao Longo da Vida - CFLV, Maiêutica, 27 de outubro de 2023.
Curso Educador Inovador Microsoft Certificado, programa Microsoft Centro para Educadores, online, 2 de abril de 2020.

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Marta Isabel de Glória Vazquez

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Matemática Discreta	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Metodologias de Investigação Científica	Mestrado em Informática (e-Learning)	32.0							32.0	

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos Daniel Sampaio Constantino**

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Audiovisuais e produção dos media

Área científica deste grau académico (EN)

Audiovisual and media production

Ano em que foi obtido este grau académico

2021

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

17

CienciaVitae

B211-DA34-A863

Orcid

0000-0002-8963-3482

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos Daniel Sampaio Constantino

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos Daniel Sampaio Constantino

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Mestrado	Audiovisuais e produção dos media	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto	Muito Bom
2004	Licenciatura	Educação; Informática	Universidade Portucalense	14
2001	Licenciatura	Matemáticas Aplicadas	Universidade Portucalense	12

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos Daniel Sampaio Constantino

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos Daniel Sampaio Constantino

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Produção de Conteúdos Multimédia	Licenciatura em Informática	64.0		64.0						

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Artur Jorge da Silva Rocha

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Informática

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2024

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

74

CienciaVitae

6D15-8104-721E

Orcid

0000-0002-5637-1041

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Artur Jorge da Silva Rocha

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science	Excelente	INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência	Outro	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Artur Jorge da Silva Rocha

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1996	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica e de Computadores	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	15

5.2.1.4. Formação pedagógica - Artur Jorge da Silva Rocha

Formação pedagógica relevante para a docência
Ação de Formação sobre o Regime Geral de Prevenção da Corrupção e Regime de Proteção de Denunciantes (INESC TEC), realizada em Setembro de 2023, com a duração de 6 horas.
Gang-of-Four Design Patterns (FEUP), realizada em Julho de 2008, com a duração de 32 horas
Building Service Oriented Architecture - Concepts, Patterns and Technologies (FEUP), realizada em Julho de 2007, com a duração de 32 horas
Agile Project Management (FEUP), realizada em Julho de 2006, com a duração de 24 horas
JAVA Programming: language and best practices (FEUP), realizada em Novembro de 2005, com a duração de 32 horas
Agile Software Development (FEUP), realizada em Dezembro de 2004, com a duração de 32 horas
Unified Modeling Language (FEUP), realizada em Dezembro de 2000, com a duração de 36 horas
Project Management (Rumos), realizado em Julho de 2000, com a duração de 3 dias (laboral)
Industrial Mobile Robotics (ISR), realizado em Dezembro de 1994, com a duração de 5 dias (laboral)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Artur Jorge da Silva Rocha

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Desenvolvimento Web Front-End	Licenciatura em Tecnologias de Comunicação Multimédia	60.0		60.0						
Bases de Dados	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Complementos de Bases de Dados	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Tópicos Avançados de Base de Dados	Mestrado em Informática (e-Learning)	32.0							32.0	

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.1. Dados Pessoais - Célia Maria Martins Soares

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Aveiro

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

44

CienciaVitae

DB1A-5F3E-9309

Orcid

0000-0002-3439-6416

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Célia Maria Martins Soares

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Transdisciplinary Research Centre «Culture, Space and Memory»	Muito Bom	Faculdade de Letras da Universidade do Porto	Outro	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Célia Maria Martins Soares

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Licenciatura	Ciências Informáticas	Universidade Portuguesa Infante D. Henrique	12

5.2.1.4. Formação pedagógica - Célia Maria Martins Soares

Formação pedagógica relevante para a docência
E-Atividades no Desenho de Cursos de Formação Profissional
Formador a Distância - e-Formador
Certificado de Competências Pedagógicas - CCP
Formação Pedagógica Contínua de Formadores à Distância

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Célia Maria Martins Soares

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Análise de Sistemas	Licenciatura em Informática	96.0		96.0						
Métodos Ágeis de Engenharia de Software	Mestrado em Tecnologias da Informação, Comunicação e Multimédia	40.0		40.0						
Sistemas Distribuídos em Tempo Real	Mestrado em Informática (e-Learning)	32.0							32.0	

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.1. Dados Pessoais - Hugo Miguel Gonçalves Crespo Machado Silva

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Media Digitais

Área científica deste grau académico (EN)

Digital Media

Ano em que foi obtido este grau académico

2018

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

14

CienciaVitae

3710-9CBB-7D25

Orcid

0000-0002-6797-1616

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Hugo Miguel Gonçalves Crespo Machado Silva

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Research Centre for Arts and Communication	Muito Bom	Universidade do Algarve	Institucional/Subsidiária/Polo	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Hugo Miguel Gonçalves Crespo Machado Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Licenciatura	Música - Composição Jazz	Middlesex University	2-1
2009	Mestrado	Multimédia	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	18

5.2.1.4. Formação pedagógica - Hugo Miguel Gonçalves Crespo Machado Silva

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Hugo Miguel Gonçalves Crespo Machado Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Realidade Virtual (Opção)	Licenciatura em Tecnologias de Comunicação Multimédia	6.0		6.0						
Desenvolvimento de Jogos	Licenciatura em Informática	48.0		48.0						

5.3. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

5.3.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

5.3.1.1. Número total de docentes.

21

5.3.1.2. Número total de ETI.

14.53

5.3.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos integrados na carreira docente ou de investigação (art.º 3 DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018).*

Vínculo com a IES	% em relação ao total de ETI
Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	61.94%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	38.06%

5.3.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor*

Corpo docente academicamente qualificado	ETI	Percentagem*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI)	1082	74.47%

5.3.4. Corpo docente especializado

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	8.51	58.57%
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	2.77	19.06%
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	0.0	0.00%
% do corpo docente especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% total ETI)		77.63%
% do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados)		75.44%

5.3.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)

Descrição	ETI	Percentagem*
Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados	3.0	20.65%

5.3.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

Estabilidade e dinâmica de formação	ETI	Percentagem*
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos	5.0	34.41%
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)	0.0	0.00%

5.4. Desempenho do pessoal docente

5.4. Observações. (PT)

Dado que existe uma proposta de alteração do plano curricular, envia-se em anexo a composição atual do corpo docente para o plano curricular em vigor. Esta análise inclui também os detalhes relativos à equipa docente.

5.4. Observações. (EN)

Given that there is a proposal to change the curriculum plan, the current composition of the teaching staff for the current curriculum plan is attached. This analysis also includes details regarding the teaching staff.

Observações (PDF)

[LicenciaturaInformatica-CorpoDocente2024_2025.pdf](#) | PDF | 78.8 Kb

6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão (se aplicável)

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

A Maiêutica, Cooperativa de Ensino Superior, entidade instituidora da Universidade da Maia, tem progressivamente vindo a redimensionar o seu quadro de pessoal não docente, adequando-o, em número e qualidade, às necessidades e exigências da UMAIA. Atualmente, o nosso quadro de pessoal não docente contabiliza 81 trabalhadores/as (44 mulheres e 37 homens), 79 dos quais a tempo integral e 2 a tempo parcial. Este número integra 9 colaboradores/as em funções de gestão, 36 em funções técnicas, 16 em funções administrativas e 10 noutras funções de apoio operacional, que exercem a sua atividade em gabinetes de apoio, centros, laboratórios, serviços executivos académico-administrativos (Serviços Académicos, Ação Social, Biblioteca e Centro de Publicações, Acompanhamento e Apoio de Estudantes com Necessidades Educativas Especiais, Estágios e Inserção Profissional, Relações Internacionais) e noutras funções multifuncionais (administrativo-financeiros, jurídicos, recursos humanos, marketing e relações públicas, informática e sistemas de informação e comunicação, aprovisionamentos e logística).

A média etária global do pessoal não docente é de 45,20 anos (46,48 para as mulheres e 43,68 para os homens). Merece destaque o elevado índice de vinculação jurídico-laboral: 93,83% do pessoal não docente possui um contrato de trabalho por tempo indeterminado, sendo apenas 2 os/as trabalhadores/as que se encontram contratados a tempo certo ou incerto (6,17%). Esta estabilidade contratual permite-nos contar com uma qualificada e experiente força de trabalho, com uma antiguidade média de 14,2 anos, bem familiarizada com os processos técnico-pedagógicos e de suporte à UMAIA e com a adequada formação para o desempenho das suas tarefas e responsabilidades.

Anualmente, através do nosso Centro de Formação ao Longo da Vida, é implementado um Plano de Formação Interna em áreas de formação certificadas pela DGERT, que permite aos nossos colaboradores a aquisição de novas competências técnico-profissionais numa perspetiva de melhoria contínua do seu desempenho.

Para além do pessoal acima referenciado, há 18 docentes que, em simultâneo com a atividade académica de lecionação, acumulam funções em gabinetes, centros e laboratórios.

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

Maiêutica, Higher Education Cooperative, the founding entity of the University of Maia, has been progressively resizing its non-teaching staff, adapting it, in number and quality, to the needs and requirements of UMAIA. Currently, our non-teaching staff comprises 81 employees (44 women and 37 men), with 79 working full-time and 2 in part-time. This number includes 9 employees in management roles, 40 in technical functions, 22 in administrative roles and 10 in other operational support functions, working in support offices, centers, laboratories, academic and administrative executive services (Academic Services, Social Action, Library and Publishing Center, Assistance and Support for Students with Special Educational Needs, Internships and Professional Integration, International Relations) and in other multifunctional services (administrative-financial, legal, human resources, marketing and public relations, IT and information and communication systems, procurement and logistics).

The overall average age of non-teaching staff is 45.20 years (44.48 for women and 43.68 for men). It is worth mentioning the high rate of legal-labor relationship: 93.83% of non-teaching staff has an employment contract for an indefinite period, and only 2 workers are hired for a fixed period (6.17%). This contractual stability allows us to have a qualified and experienced workforce, with an average seniority of about 14 years, well acquainted with the technical-pedagogical and support processes of UMAIA and appropriately trained for the performance of their tasks and responsibilities.

Every year, through our Lifelong Learning Centre, an Internal Training Plan is implemented in training areas certified by DGERT, enabling our employees to acquire new technical and professional skills in a perspective of continuous improvement of their performance.

In addition to the aforementioned staff, there are 18 professors who, simultaneously with their academic teaching activities, perform functions in offices, centers and laboratories.

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)

Uma eficaz política de recrutamento, complementada com a política interna e desenvolvimento de competências, tem-se traduzido no crescimento do índice de pessoas com formação académica de nível igual ou superior à licenciatura, passando de 73,2% em 31/12/2023 para os atuais 75,3%.

Atualmente, o pessoal não docente, encontra-se distribuído pelas seguintes áreas funcionais:

- 9 pessoas (11,1%) em funções de coordenação/gestão de áreas funcionais, todos com habilitação académica superior (2 mestres e 7 licenciados);
- 40 pessoas (49,4%) em funções técnicas, assim distribuídos de acordo com o QNQ: 1 (nível 8), 11 (nível 7), 28 (nível 6);
- 22 pessoas (27,2%) em funções administrativas, assim distribuídos de acordo com o QNQ: 1 (nível 7), 11 (nível 6), 2 (nível 5), 6 (nível 3), 1 (nível 2), 1 (nível 1);
- 10 pessoas (12,3%) em funções de apoio operacional e logístico, distribuídos de acordo com o QNQ: 1 (nível 5), 1 (nível 4), 4 (nível 3), 1 (nível 2), 2 (nível 1), 1 sem qualificação.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

An effective recruitment policy, complemented by our internal policy and skills development, has resulted in the growth of the rate of people with academic qualifications at or above the bachelor's level, increasing from 73.2% on 31/12/2023 to the current 75.3%.

Currently, the non-teaching staff is distributed among the following functional areas:

- 9 persons (11.1%) in coordination/management roles of functional areas, all with higher academic qualifications (2 master's and 7 bachelor's);

- 40 persons (49.4%) in technical functions, distributed according to the NQF: 1 (level 8), 11 (level 7) and 28 (level 6);

- 22 persons (27.2%) in administrative functions, distributed according to the NQF: 1 (level 7), 11 (level 6), 2 (level 5), 6 (level 3), 1 (level 2) and 1 (level 1);

- 10 persons (12.3%) in operational and logistical support functions, distributed according to the NQF: 1 (level 5), 1 (level 4), 4 (level 3), 1 (level 2), 2 (level 1) and 1 without qualification.

7. Instalações, parcerias e estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem (se aplicável)

7.1. Registaram-se alterações significativas quanto a instalações e equipamentos desde o anterior processo de avaliação?

☒ Sim ☐ Não

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (PT)

Recorrendo ao projeto JIT4NSTEAM - Just in Time for New Steam, financiado pelo Programa Impulso Jovens do PRR, 4 laboratórios de informática foram atualizados passando a possuir 32 + 1 computadores de modo a permitir lecionar aulas com 1 computador por estudante, em vez dos 2 estudantes por computador que até à data estava a ser utilizado.

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

Using the JIT4NSTEAM project - Just in Time for New Steam, financed by the PRR's Impulso Jovens Program, 4 computer laboratories were updated to have 32 + 1 computers in order to allow teaching classes with 1 computer per student, instead of 2 students per computer as was currently being used.

7.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

☒ Sim ☐ Não

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

A nível internacional iniciou-se em 2022 a participação num projeto Horizonte Europa (Omega-X) na área da utilização de dataspaces para dados de energia e em 2023 num projeto Digital Europe (DC4EU) na área das credenciais digitais verificáveis (Verifiable Credentials) baseadas em tecnologia de Self-Sovereign Identity o que levou a uma interação muito mais próxima com as equipas técnicas de parceiros internacionais. Essa participação à data inclui a participação em equipas conjuntas de desenvolvimento de software que incluem docentes e alumni (2 recém licenciados) deste curso

A nível nacional iniciou-se em 2020 uma colaboração permanente com o Município da Maia em projetos de Transformação Digital e Cidades e Territórios Inteligentes, incluindo deslocalização dum investigador da Universidade da Maia para as instalações da Câmara Municipal Maia e a colocação de um técnico superior de informática da Universidade da Maia a 50% na divisão de Energia e Mobilidade da Câmara Municipal da Maia

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

At the international level started in 2022 the participation in an Horizon Europe project (Omega-X) in the area of the use of dataspace for energy data, and in 2023 in a Digital Europe project (DC4EU) in the area of verifiable credentials based on Self-Sovereign Identity technology. This led to a much closer interaction with the technical teams of international partners. This participation to date includes taking part in joint software development teams that include faculty and alumni (two recent graduates) of this course.

At a national level, a permanent collaboration with the Municipality of Maia began in September 2020 on Digital Transformation and Smart Cities and Territories projects, including the relocation of a researcher from the University of Maia to the Maia City Council facilities and the placement of an IT technician from University of Maia at 50% in the Energy and Mobility Division of the Maia City Council.

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

[] Sim [X] Não

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

[sem resposta]

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

[sem resposta]

7.4. Registaram-se alterações significativas quanto a locais de estágio e/ou formação em serviço, protocolos com as respetivas entidades e garantia de acompanhamento efetivo dos estudantes durante o estágio desde o anterior processo de avaliação?

[] Sim [X] Não

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

[sem resposta]

7.4.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

[sem resposta]

8. Parâmetros de avaliação do Ciclo de Estudos.

8.1. Estudantes inscritos no ciclo de estudos no ano letivo em curso.

8.1.1. Total de estudantes inscritos.

109.0

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	89.91
Feminino	10.09

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	38
2º ano curricular	38
3º ano curricular	33

8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

[sem resposta]

[sem resposta]

8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	46	40	40
N.º de candidatos / No. of candidates	112	44	56
N.º de admitidos / No. of admissions	52	32	42
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	45	24	31

8.2. Procura do ciclo de estudos - Classificações

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
Nota de candidatura do último colocado / Grade of the last candidate to be admitted	127	117.4	125.5
Nota média de entrada / Average entry grade	135.18	135.04	138.89

8.3. Resultados Académicos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.3.1. Eficiência formativa.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
N.º de graduados / No. of graduates	29	23	14
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	23	14	6
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	2	8	5
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	3	0	0
N.º de graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	1	1	3

8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (PT)

Não aplicável.

8.3.2. Apresentar relação de teses defendidas nos três últimos anos, indicando, para cada uma, o título, o ano de conclusão e o resultado final (EN)

Not applicable.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)

Os dados de empregabilidade do CE são claramente positivos. As taxas dos últimos inquéritos realizados pela DGEEC (DGEEC/infocursos.mec.pt) de 6/2022 referentes aos diplomados 2017/18-2020/21 indicam que a taxa de desemprego do CE é de apenas 2,4%. Os últimos inquéritos internos realizados pelo GEPAQ aos diplomados nos anos letivos 2019/20, 2020/21 e 2021/22 referentes a 62 estudantes tiveram uma taxa de resposta de 59,7% e indicam uma taxa de desemprego de 0%, sendo que 100% indicaram ter obtido emprego até 1 ano depois de concluído o ciclo de estudos dos quais 91,2% em setores de atividade relacionados com a área do CE.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

The employability data from the Study Cycle (SC) are clearly positive. The rates of the latest surveys carried out by DGEEC (DGEEC/infocursos.mec.pt) of 6/2022 referring to graduates 2017/18-2020/21 indicate that the SC unemployment rate is just 2.4%. The latest internal surveys carried out by GEPAQ with graduates in the academic years 2019/20, 2020/21, and 2021/22 referring to 62 students had a response rate of 59.7% and indicated an unemployment rate of 0%, with 100% stated that they had obtained a job within 1 year after completing the study cycle, 91.2% of which were in sectors of activity related to the SC area.

8.4. Resultados de internacionalização.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.4.1. Mobilidade de estudantes, docentes e pessoal técnico, administrativo e de gestão.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
Alunos estrangeiros matriculados no ciclo de estudos / Foreign students enrolled in the study programme	22.94	28.81	17.82
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)	3.54	4.07	8.18
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)	0	0	0
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)	0	6.45	0
Docentes (out) / Teaching staff (out)	10	6.67	6.9
Pessoal técnico, administrativo e de gestão estrangeiro (in) / Foreign technical, administrative and management staff (in)	6.4	8.8	25.6
Pessoal técnico, administrativo e de gestão (out) / Technical, administrative and management staff (out)	1.6	0.8	0.8

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (PT)

O CE tem neste momento acordos de parceria com 12 instituições de ensino superior: Instituto Superior Politécnico de Ciências e Tecnologia (Angola), Haute École de la Province de Liège (Bélgica), Haute École Provinciale de Hainaut - Condorcet (Bélgica), Universidad Politécnica de Valencia - Campus Alcoy (Espanha), Universidad de Granada (Espanha), Universidade de Múrcia (Espanha), Universidade do Estado de Santa Catarina (Brasil), Collegium Da Vinci Pozna (Polónia), Technological Education Institution of Western Macedonia (Grécia), The Technological Educational Institute of Peloponnese (Grécia), University of Applied Sciences - Haute École de Gestion de Genève (Suíça), Goce Delcev University (Macedónia).

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

The SC currently has partnership agreements with 12 higher education institutions: Instituto Superior Politécnico de Ciências e Tecnologia (Angola), Haute École de la Province de Liège (Belgium), Haute École Provinciale de Hainaut - Condorcet (Belgium), Universidad Politécnica de Valencia - Alcoy Campus (Spain), University of Granada (Spain), University of Murcia (Spain), Santa Catarina State University (Brazil), Collegium Da Vinci Pozna (Poland), Technological Education Institution of Western Macedonia (Greece), Peloponnese Institute of Technological Education (Greece), University of Applied Sciences - Haute École de Gestion de Genève (Switzerland), Goce Delcev University (Macedonia).

8.5. Resultados das atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Artificial Intelligence and Computer Science Laboratory	Muito Bom	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto	Institucional/Subsidiária/Polo	3
INESC TEC - Institute for Systems and Computer Engineering, Technology and Science	Excelente	INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência	Outro	5
Research Centre for Arts and Communication	Muito Bom	Universidade do Algarve	Institucional/Subsidiária/Polo	3
Research Centre for Business Sciences	Muito Bom	Universidade da Beira Interior	Outro	1
Transdisciplinary Research Centre «Culture, Space and Memory»	Muito Bom	Faculdade de Letras da Universidade do Porto	Outro	1

8.5.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido. (PT).

Horizon Europe OMEGA-X - Orchestrating an interoperable sovereign federated Multi-vector Energy data space built on open standards and ready for GAIA-X, HORIZON-CL5-2021-D3-01. Liderado pela ATOS IT SOLUTIONS AND SERVICES IBERIA SL (Espanha), 31 parceiros, orçamento 10.27M, orçamento elegível 7.99M, orçamento UMAIA 186K, 36 meses, iniciou-se em Maio 2022, <https://omega-x.eu>

DC4EU - Digital Credentials for Europe, DIGITAL-2022-DEPLOY-02-ELECTRONIC-ID, Digital Europe. Liderado pelo MINISTERIO DE ASUNTOS ECONOMICOS Y TRANSFORMACIONES (Espanha), 82 parceiros, orçamento 19.23M, orçamento elegível 9.61M, orçamento UMAIA 124K, 24 meses, iniciou-se em Abril 2023, <https://www.dc4eu.eu>

JIT4NSTEAM - Just in time for new STEAM, Programa Impulso Jovens e Programa Impulso Adultos, orçamento 980K (formação especializada e equipamento para laboratórios de informática), Janeiro 2022 a Junho 2026

Erasmus+ TRUE - Transparency of Learning Outcomes through Blockchain Technology, 2020-1-PT01-KA203-078421, coordenado pela UMAIA, 7 parceiros, orçamento 395K, orçamento UMAIA 56K, Novembro 2020 a Junho 2023, <https://trueproject.eu>

Odyssey: Platform for Automated Sensing in Archaeology, Programa FEDER, POCI-01-0247-FEDER-070150, orçamento 1.26M (orçamento UMAIA 117k), 25 meses, Maio 2021 a Junho 2023, <https://odyssey.pt>

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

8.5.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais em que se integram as atividades científicas, tecnológicas, culturais e artísticas desenvolvidas na área do ciclo de estudos incluindo, quando aplicável, indicação dos principais projetos financiados e do volume de financiamento envolvido. (EN)

Horizon Europe OMEGA-X - Orchestrating an interoperable international energy data space Built on open standards and ready for GAia-X, HORIZON-CL5-2021-D3-01. Led by ATOS IT SOLUTIONS AND SERVICES IBERIA SL (Spain), 31 partners, budget 10.27M, eligible budget 7.99M, UMAIA budget 186K, 36 months, started May 2022, <https://omega-x.eu>

DC4EU - Digital Credentials for Europe, DIGITAL-2022-DEPLOY-02-ELECTRONIC-ID, Digital Europe. Led by MINISTERIO DE ASUNTOS ECONOMICOS Y TRANSFORMACES (Spain), 82 partners, budget 19.23M, eligible budget 9.61M, UMAIA budget 124K, 24 months, started in April 2023, <https://www.dc4eu.eu>

JIT4NTEAM - Just in time for new STEAM, Youth Impulse Program and Adult Impulse Program, budget 980K (specialized training and equipment for computer labs), January 2022 to June 2026

Erasmus+ TRUE - Transparency of Learning Outcomes through Blockchain Technology, 2020-1-EN01-KA203-078421, coordinated by UMAIA, 7 partners, budget 395K, UMAIA budget 56K, November 2020 to June 2023, <https://trueproject.eu>

Odyssey: Platform for Automated Sensing in Archaeology, FEDER Program, POCI-01-0247-FEDER-070150, budget 1.26M (UMAIA budget 117k), 25 months, May 2021 to June 2023, <https://odyssey.pt>

8.5.4. Atividades de desenvolvimento tecnológico e artístico, prestação de serviços à comunidade e formação avançada na(s) área(s) científica(s) fundamental(ais) do ciclo de estudos, e seu contributo real para o desenvolvimento nacional, regional e local, a cultura científica e a ação cultural, desportiva e artística. (PT)

Contrato consultoria cibersegurança Domus Social (orçamento 55K + IVA, 12 meses, iniciou-se em Junho 2023, concluído em Julho 2024), apoio na definição de planos de contingência.

Contrato consultoria cibersegurança Área Metropolitana do Porto (orçamento 58K + IVA, 12 meses, iniciou-se em Setembro 2023, concluído em Outubro 2024), apoio na definição de planos de contingência.

Contrato consultoria SPMS - Serviços Partilhados do Ministério da Saúde, auditoria à Rede Informática da Saúde, orçamento 20K + IVA, iniciado em Novembro 2024

Contrato consultoria CM Porto (orçamento 15K + IVA, 24 meses, iniciou-se em Agosto 2022), inclui apoio no desenvolvimento de software ao nível do projeto europeu C-Streets, desenvolvimento de software para a gestão urbanística e formação das equipas técnicas via o Projeto JIT4NTEAM

--- EN

Domus Social cybersecurity consultancy contract (budget 55K + VAT, 12 months, started in June 2023, completed in July 2024), support in defining contingency plans.

Cybersecurity consultancy contract for the Porto Metropolitan Area (budget 58K + VAT, 12 months, started in September 2023, completed in October 2024), support in defining contingency plans.

SPMS consultancy contract - Shared Services of the Ministry of Health, audit of the Health Information Network, budget 20K + VAT, starting in November 2024

CM Porto consultancy contract (budget 15K + VAT, 24 months, started in August 2022), includes support in software development at the level of the European C-Streets project, development of software for urban management and training of technical teams through the JIT4NTEAM Project

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[RACE_2023_1-INF.pdf](#) | PDF | 115.5 Kb

9. Análise SWOT do ciclo de estudos e proposta de ações de melhoria.

9.1. Análise SWOT global do ciclo de estudos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.1. Forças. (PT)

Funcionamento em modo diurno e pós-laboral: O funcionamento do curso em regime diurno e pós-laboral (uma turma em cada regime) permite que o mesmo seja frequentado por trabalhadores-estudantes que pretendem apostar numa formação superior sem que esta interfira com a sua atividade laboral.

Experiência profissional durante o curso: Parcerias com empresas e a possibilidade de estágios proporcionam aos estudantes uma experiência prática valiosa que melhora a sua empregabilidade.

9.1.1. Forças. (EN)

Daytime and after-work operation: The course operates during daytime and after-work hours (one class in each regime), this allows it to be attended by student workers who wish to invest in higher education without it interfering with their labor activity.

Professional experience during the course: Partnerships with companies and the possibility of internships provide students with valuable practical experience that improves their employability.

9.1.2. Fraquezas. (PT)

Qualidade/Falta de bases dos estudantes: A qualidade dos estudantes à entrada é tipicamente baixa em termos de médias de acesso e falta de bases na área da matemática.

Abandono: A taxa de abandono do curso (que em 2023/2024 foi de 19,49%) é um valor elevado que merece reflexão.

9.1.2. Fraquezas. (EN)

Quality/Lack of foundations: The quality of students at entry is typically low in terms of access averages and lack of foundations in mathematics.

Dropout: The course dropout rate (which in 2023/2024 was 19.49%) is a high figure that deserves reflection.

9.1.3. Oportunidades. (PT)

Atração de estudantes brasileiros e PALOP: O número de estudantes brasileiros e dos países Africanos de Língua Oficial Portuguesa (PALOP) que procura Portugal para tirar uma formação superior tem vindo a aumentar. É por isso uma oportunidade para o curso estabelecer parcerias que atraiam este tipo de estudantes.

Crescente necessidade de profissionais na área: A procura de profissionais qualificados na área da informática continua elevada, é por isso importante que o curso tire partido desta procura para conseguir atrair cada vez mais e melhores estudantes.

9.1.3. Oportunidades. (EN)

Attraction of Brazilian and PALOP students: The number of Brazilian students and those from Portuguese-speaking African countries (PALOP) seeking Portugal to pursue higher education has been increasing. It is therefore an opportunity for the course to establish partnerships that attract this type of student.

Growing need for professionals in the area: The demand for qualified professionals in the IT area remains high, it is therefore important that the course takes advantage of this demand to attract more and better students.

9.1.4. Ameaças. (PT)

Concorrência: O aumento do número de vagas nos cursos de informática nas universidades e politécnicos públicos que apresentam valores de propinas significativamente mais baixos.

Mudanças rápidas na tecnologia: O rápido desenvolvimento tecnológico pode tornar partes do currículo do curso rapidamente obsoletas, é por isso importante que o mesmo seja atualizado constantemente.

9.1.4. Ameaças. (EN)

Competition: The increase in the number of vacancies in IT courses at public universities and polytechnics that have significantly lower monthly fees.

Rapid changes in technology: Rapid technological development can make parts of the course curriculum quickly obsolete, which is why it is important that it is constantly updated.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****9.2. Proposta de ações de melhoria.****9.2.1. Ação de melhoria. (PT)**

Qualidade/Falta de bases dos estudantes:

M1: Criação de um programa piloto com a duração de 2 anos, que terá como objetivo proporcionar um ano zero aos estudantes vindos dos PALOP de forma a melhorar a base de conhecimentos que os mesmos possuem.

Abandono:

M2: Criação de um programa de mentoria interpares

M3: Criação da "clínica de informática" que irá fornecer apoio transversal aos estudantes do curso fora das aulas em horários previamente definidos.

M4: Expansão do Campus, com início das obras previsto para 2025, bem como a oferta de alojamento para estudantes contíguo ao Campus já em 2025.

9.2.1. Ação de melhoria. (EN)

Quality/Lack of student bases:

M1: Creation of a pilot program lasting 2 years, which will aim to provide a zero year to students from PALOP countries in order to improve their knowledge base.

Abandonment:

M2: Creating a peer mentoring program

M3: Creation of the "IT clinic" that will provide transversal support to students on the course outside of classes at previously defined times.

M4: Expansion of the Campus, with construction work scheduled to begin in 2025, as well as the provision of student accommodation adjacent to the Campus in 2025.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)

M1 - Alta - A ser iniciada no ano letivo 2025/2026

M2 - Média - A ser iniciada no ano letivo 2025/2026

M3 - Alta - A ser iniciada no ano letivo 2025/2026

M4 - Média - A ser iniciada em 2025

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)

M1 - High - To be started in the academic year 2025/2026

M2 - Average - To be started in the academic year 2025/2026

M3 - High - To be started in the academic year 2025/2026

M4 - Average - To be started in 2025

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)

M1 - Será expectável que na primeira ocorrência 25% dos estudantes vindos dos PALOP adiram voluntariamente a este programa. Espera-se ainda que este valor aumente no segundo ano do projeto piloto.

M2 - Será expectável que pelo menos 10% dos estudantes do curso inscritos no primeiro ano adiram ao programa de mentoria na sua primeira ocorrência.

M3 - Numa primeira fase serão disponibilizados 2 monitores que estarão disponíveis 4 horas por semana ao longo do semestre para dar apoio transversal aos estudantes do ciclo de estudos.

M4 - Conclusão das obras de expansão do Campus até 2028 e disponibilização de cerca de 100 alojamento para estudantes já em 2025.

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)

M1 - It is expected that in the first occurrence 25% of students coming from PALOP will voluntarily join this program. This value is expected to increase in the second year of the pilot project.

M2 - It will be expected that at least 10% of the course students enrolled in the first year will join the mentoring program on its first occurrence.

M3 - In the first phase, 2 monitors will be made available for 4 hours per week throughout the semester to provide transversal support to students in the study cycle.

M4 - Completion of Campus expansion works by 2028 and provision of around 100 student accommodations by 2025.