

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

Instituto Superior De Tecnologias Avançadas De Lisboa

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.):

Instituto Superior De Tecnologias Avançadas De Lisboa

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):

Computer Science

1.4. Grau (PT):

Mestre

1.4. Grau (EN):

Master

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

[Plano de Estudos Mestrado.pdf](#) | PDF | 440.5 Kb

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

Ciências Informáticas

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

Computer Science

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.7.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental

[0481] Ciências Informáticas
Informática
Ciências, Matemática e Informática

1.7.2. Classificação CNAEF - segunda área fundamental, se aplicável

[0523] Eletrónica e Automação
Engenharia e Técnicas Afins
Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.7.3. Classificação CNAEF - terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

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

120.0

1.9. Duração do ciclo de estudos

2 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)

As condições, são as seguintes:

- Titulares do grau de licenciado ou equivalente legal nas áreas de Informática, Ciências da Computação, Multimédia e Tecnologias da Informação e Comunicação;
- Titulares de um grau académico superior estrangeiro conferido na sequência de um 1º Ciclo de Estudos organizado de acordo com os princípios do Processo de Bolonha por um Estado aderente a este processo nas áreas do curso;
- Titulares de um grau académico superior estrangeiro que seja reconhecido como satisfazendo os objetivos do grau de licenciado nas áreas do curso pelo Conselho Técnico-Científico do ISTECS Lisboa;
- Em casos devidamente justificados, detentores de um currículo escolar, científico ou profissional, que seja reconhecido como atestando capacidade para a realização deste ciclo de estudos pelo Conselho Técnico-Científico do ISTECS Lisboa, sob proposta da Comissão de Coordenação.

1.11. Condições específicas de ingresso (EN)

The conditions are as follows:

- Holders of a bachelor's degree or legal equivalent in the areas of Informatics, Computer Science, Multimedia and Information and Communication Technologies;
- Holders of a foreign higher academic degree awarded following a 1st Cycle of Studies organised in accordance with the principles of the Bologna Process by a State adhering to this process in the areas of the course;
- Holders of a foreign higher academic degree that is recognised as meeting the objectives of a bachelor's degree in the areas of the course by the ISTECS Lisboa Technical-Scientific Council;
- In duly justified cases, holders of an academic, scientific or professional curriculum that is recognised as attesting to their ability to complete this cycle of studies by the Technical-Scientific Council of ISTECS Lisboa, on a proposal from the Coordination Committee.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****1.12. Modalidade do ensino**

[X] 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 [X] Pós-laboral [] Outro

1.12.1.1. Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.12.1.1. Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

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

ISTEC Lisboa: Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa (Campus Académico do Lumiar).

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

ISTEC Lisboa: Alameda das Linhas de Torres, 179, 1750-142 Lisboa (Campus Académico do Lumiar).

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

[*Reg. de Creditação da Formação e da Experiência Profissional do ISTECLisboa.pdf*](#) | PDF | 580 Kb

1.15. Tipo de atribuição do grau ou diploma

[sem resposta]

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****1.16. Observações. (PT)**

O Mestrado em Informática tem um tronco comum e dois ramos – Computação em Nuvem e Dispositivos Móveis e Multimédia. Este curso de 2ºciclo, foi acreditado pela A3ES, em 23 de maio de 2019, com o n.º NCE/18/0000006, e subsequentemente, registado pela Direção-Geral do Ensino Superior, em 2 de outubro de 2019, com o n.º R/A-Cr 62/2019, tendo sido publicitado em Diário da República, através do Despacho 11411/2019, de 3 de dezembro de 2019.

Na sua génese, preferencialmente, pretendia assumir-se como uma formação verticalizada em relação aos licenciados em Engenharia Informática e em Engenharia Multimédia do ISTECLisboa. Assim, os licenciados em Engenharia Informática frequentariam o ramo de computação em nuvem e, os licenciados em Engenharia Multimédia, frequentariam o ramo de Dispositivos Móveis e Multimédia. A fotografia destes quase 6 anos de vida do Mestrado, mostra-nos que embora este desiderato se tenha cumprido, não existiu sempre um nexo de casualidade entre a Licenciatura obtida no ISTECLisboa e a opção por ramo do Mestrado.

Por outro lado, é notória na estrutura e conteúdo das unidades curriculares que integram o plano de estudos, ausências de matérias, hoje, muito importantes e relevantes na área da informática. A corroborar a asserção atrás enunciada, apresentamos como exemplos a inteligência artificial, redes neurais e aprendizagem profunda, visualização de dados infográficos e jogos e realidade estendida.

Todavia, o Mestrado, no domínio do ensino/aprendizagem e da investigação, tem cumprido plenamente os seus objetivos e registado uma boa procura. O perfil do quadro de conhecimentos e competências é o seguinte:

Ramo de Computação em Nuvem:

- Gestão de sistemas de informação (utilizar, planejar, validar e manter os SI/TI nas empresas a diversos níveis: computação em nuvem privada, computação em nuvem pública e computação em nuvem híbrida);
- Análise de risco e de segurança de sistemas de informação;
- Conceção e desenvolvimento de sistemas de informação e de apoio à decisão a diversos níveis: estratégico, tático e operacional (em sistemas on-premise e em computação em nuvem);
- Gestão de empresas da era digital (a nível departamental, área de negócio e global);
- Implementação e administração de organizações com um elevado grau de digitalização;
- Administração de redes empresariais baseadas em Computação em Nuvem.

Ramo de Dispositivos Móveis e Multimédia:

- Conceção, desenvolvimento e gestão de software e produtos para a web;
- Desenvolvimento de conteúdos para dispositivos móveis;
- Conceção e desenvolvimento de software de entretenimento e jogos;
- Consultoria na área de sistemas de produtos para a web;
- Desenvolvimento de plataformas de comércio eletrónico e de e-learning;
- Desenvolvimento e implementação de conteúdos baseados em computação visual e multimédia;
- Gestão e manutenção de sistemas de informação nas tecnologias Web;
- Conceção de software para ambientes de Realidade Virtual.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

1.16. Observações. (EN)

The Master's programme in Informatics has a common core and two branches - Cloud Computing and Mobile and Multimedia Devices. This 2nd cycle course was accredited by A3ES on 23 May 2019 under number NCE/18/0000006 and subsequently registered by the Directorate-General for Higher Education on 2 October 2019 under number R/A-Cr 62/2019, having been published in the Official Gazette by Order 11411/2019 of 3 December 2019.

At its inception, it was preferably intended to be a verticalised degree in relation to ISTECLisboa's Computer Engineering and Multimedia Engineering graduates. Thus, Computer Engineering graduates would attend the Cloud Computing programme and Multimedia Engineering graduates would attend the Mobile Devices and Multimedia programme. A snapshot of the Master's programme's almost six years of life shows us that although this goal has been fulfilled, there hasn't always been a coincidental link between the degree obtained at ISTECLisbon and the choice of Master's branch.

On the other hand, the structure and content of the curricular units that make up the syllabus are conspicuously absent from subjects that are currently very important and relevant in the field of computer science. Examples of this include artificial intelligence, neural networks and deep learning, infographic data visualisation and games and extended reality.

However, the Master's programme, in terms of teaching/learning and research, has fully met its objectives and has been in good demand. The profile of the knowledge and skills framework is as follows:

Cloud Computing Branch:

- Information systems management (using, planning, validating and maintaining IS/IT in companies at different levels: private cloud computing, public cloud computing and hybrid cloud computing);*
- Risk and security analysis of information systems;*
- Design and development of information and decision support systems at various levels: strategic, tactical and operational (in on-premise systems and in cloud computing);*
- Management of companies in the digital age (at departmental, business area and global level);*
- Implementation and administration of organisations with a high degree of digitalisation;*
- Administration of business networks based on Cloud Computing.*

Mobile Devices and Multimedia Branch:

- Design, development and management of software and products for the web;*
- Content development for mobile devices;*
- Design and development of entertainment and games software;*
- Consultancy in the area of web product systems;*
- Development of e-commerce and e-learning platforms;*
- Development and implementation of content based on visual computing and multimedia;*
- Management and maintenance of information systems in web technologies;*
- Software design for Virtual Reality environments.*

2. Decisão de acreditação na avaliação anterior.

2.1. Referência do processo de avaliação anterior.

NCE/18/1800006

2.2. Data da decisão.

21/05/2019

2.3. Decisão do Conselho de Administração.

Acreditar | Accredited

2.4. Período de acreditação.

6 anos | 6 years

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

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)

A síntese de medidas de melhoria, traduz-se:

1. Numa proposta de reestruturação: apesar do ciclo de estudos revelar procura e atratividade, os órgãos com competências para o efeito e os alunos, manifestaram-se pela reestruturação do Mestrado em Informática. Na génese desta medida de proposta está a necessidade de introduzir no plano de estudos, unidades curriculares da área da inteligência artificial, redes neurais e aprendizagem profunda, visualização de dados infográficos e jogos e realidade estendida e Ética e Deontologia Digital;
2. Na consolidação da investigação e das atividades de desenvolvimento profissional de alto nível. Este desiderato atingiu-se com a atividade desenvolvida pela Unidade de Investigação em Computação Avançada do ISTEC, que implementou e geriu 9 projetos de âmbito nacional, 6 projetos de âmbito europeu e na atualidade candidatou-se a mais de uma dezena de projetos quer no âmbito do programa Erasmus, quer de outras entidades;
- De salientar a celebração, entre o ISTEC Lisboa e o Instituto Politécnico de Santarém, em 5 de julho de 2024, de um protocolo no domínio da investigação, que permitiu integrar os docentes investigadores do ISTEC Lisboa no Polo de Investigação em Literacia Digital e Inclusão Social do Centro de Investigação em Artes e Comunicação (CIAC), com Avaliação FCT de "Muito Bom". Este protocolo permitirá criar sinergias no domínio da investigação.
- Os docentes de carreira do ISTEC Lisboa, estão integrados em Centros de Investigação reconhecidos pela FCT e aumentaram o número de publicações;
3. No incremento da internacionalização, através de parcerias estratégicas com instituições de ensino superior e organizações internacionais, como exemplos: a adesão à MetaRed e os protocolos com a Universidade Federal do Oeste do Pará e com a Universidade Federal de Santa Catarina, bem como o aumento das mobilidades de docentes, discentes e do pessoal não docente no âmbito do programa Erasmus;
4. Na criação do "My Campus", um equipamento destinado a sala de alunos, que dispõe de infraestruturas tecnológicas, de estudo e de convívio. Este equipamento reforçou a coesão entre os alunos, a dinâmica de grupo e o acesso a equipamentos, bem como o desenvolvimento de capacidades lúdicas construtivas;
5. Na criação de dois novos laboratórios: Laboratório de Eletrónica Aplicada e o FabLab;
6. Na atualização do hardware e software dos Laboratório de Redes e Sistemas de Informação CISCO, Desenvolvimento de Software e Sistemas de Virtualização, Cibersegurança Palo Alto, Cinema, Multimédia e Televisão Interativa e de Som.
7. Na dinamização e patrocínio por parte da Entidade Instituidora do ISTEC Lisboa, de publicações e artigos científicos dos alunos que frequentem o Mestrado em Informática.

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)

The summary of improvement measures is as follows:

1. A restructuring proposal: although the study programme is in demand and attractive, the bodies with competences for this purpose and the students have expressed their support for restructuring the Master's in Computer Science. At the root of this proposal is the need to introduce curricular units in the area of artificial intelligence, neural networks and deep learning, infographic data visualisation, games and extended reality and digital ethics and deontology into the study plan;

2. The consolidation of research and high-level professional development activities. This has been achieved through the activities of ISTECS's Advanced Computing Research Unit, which has implemented and managed 9 national projects, 6 European projects and has currently applied for more than a dozen projects under the Erasmus programme and from other organisations;

It is worth noting that ISTECS Lisboa and the Polytechnic Institute of Santarém signed a research protocol on 5 July 2024, which allowed ISTECS Lisboa's teaching researchers to be integrated into the Digital Literacy and Social Inclusion Research Centre of the Arts and Communication Research Centre (CIAC), with an FCT rating of 'Very Good'. This protocol will create synergies in the field of research.

Career teachers at ISTECS Lisboa are part of Research Centres recognised by the FCT and have increased their number of publications;

3. Increased internationalisation through strategic partnerships with higher education institutions and international organisations, such as: joining MetaRed and the protocols with the Federal University of Western Pará and the Federal University of Santa Catarina, as well as increased mobility of teachers, students and non-teaching staff under the Erasmus programme;

4. The creation of 'My Campus', a facility for student rooms with technological, study and socialising infrastructures. This facility has strengthened cohesion between students, group dynamics and access to equipment, as well as the development of constructive play skills;

5. The creation of two new laboratories: the Applied Electronics Laboratory and FabLab;

6. Upgrading the hardware and software of the CISCO Networks and Information Systems Laboratory, Software Development and Virtualisation Systems, Palo Alto Cybersecurity, Cinema, Multimedia and Interactive Television and Sound.

7. The promotion and sponsorship by ISTECS Lisboa's Institution of publications and scientific articles by students attending the Master's Degree in Computer Science.

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)

Fundamentação da reestruturação do Mestrado

1. Ajuste às Mudanças Tecnológicas

A área da tecnologia, com especial realce para a informática, evolui muito rapidamente. Esta evidência, no que diz respeito à área científica predominante do mestrado, traduz-se em novas linguagens de programação, ferramentas, metodologias e tendências, emergindo constantemente. Atualizar o plano de estudos do mestrado é necessário para garantir que os alunos estão preparados para enfrentar os desafios mais recentes e adquirem conhecimentos e competências que são relevantes no mercado de trabalho atual.

Exemplo

Essa alteração, implica a incorporação da Inteligência Artificial no plano de estudos.

2. Alinhamento com as Solicitações do Mercado de Trabalho

A indústria de TI tem solicitações específicas que podem mudar de acordo com o avanço das tecnologias e as necessidades de diferentes setores, implicando, por vezes, uma formação mais orientada/aplicada.

Exemplo

Essa alteração, implica a incorporação do desenvolvimento de software ágil, análise de dados e segurança cibernética.

3. Integração de Novas Áreas de Conhecimento

A informática é uma área inter e multidisciplinar. A inclusão de novos campos de estudo, como ética em TI, computação sustentável ou a relação da informática com outras áreas, é uma justificação válida para se mudar o plano de estudos.

Exemplo

Essa alteração, implica a incorporação de novos conteúdos relacionados com a ética e a deontologia digital, privacidade de dados e sustentabilidade tecnológica.

4. Atenção a Feedbacks de Alunos e Ex-alunos

Os alunos apontaram a relevância de novos tópicos, a dificuldade de certos módulos e a necessidade de maior preparação prática.

Exemplo

A revisão do plano de estudos responde a feedbacks recolhidos de alunos e ex-alunos.

5. Aperfeiçoamento da Inserção Internacional

A necessidade de os diplomados do mestrado demonstrarem capacidade para competir no mercado internacional, leva a inclusão de mais conteúdos em inglês e a adaptação de conteúdos para padrões internacionais.

Exemplo

Essa alteração, implica a incorporação de mais conteúdos em inglês, bem como a adaptação a padrões internacionais.

6. Reforço da Investigação

Na vertente da investigação, a atualização do plano de estudos é necessária para oferecer mais oportunidades para os alunos se envolverem em projetos de investigação inovadores, em parceria com empresas ou centros de investigação.

Exemplo

O plano de estudos será alterado para incentivar, fortemente, a investigação aplicada.

Conclusão

Alterar o currículo do mestrado em Informática é uma medida estratégica para garantir que o plano de estudos permaneça relevante, dinâmico e alinhado com as necessidades dos alunos e do mercado. A justificação para esta mudança deve ser clara e focada em objetivos educacionais, profissionais e académicos bem definidos, perseguindo sempre a melhoria contínua da formação dos alunos e a qualidade dos programas.

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

Restructuring of the Master's programme

1. Adjusting to Technological Changes

The field of technology, especially computer science, is evolving very quickly. This evidence, with regard to the predominant scientific area of the master's programme, translates into new programming languages, tools, methodologies and trends constantly emerging. Updating the master's syllabus is necessary to ensure that students are prepared to face the latest challenges and acquire knowledge and skills that are relevant in today's labour market.

Example

This change involves incorporating Artificial Intelligence into the syllabus.

2. Alignment with labour market demands

The IT industry has specific demands that can change according to the advancement of technologies and the needs of different sectors, sometimes implying more targeted/applied training.

Example

This change implies the incorporation of agile software development, data analysis and cyber security.

3. Integration of new areas of knowledge

Computer science is an inter- and multidisciplinary field. The inclusion of new fields of study, such as IT ethics, sustainable computing or the relationship between computer science and other areas, is a valid justification for changing the syllabus.

Example

This change implies the incorporation of new content related to digital ethics and deontology, data privacy and technological sustainability.

4. Attention to feedback from students and former students

Students have pointed out the relevance of new topics, the difficulty of certain modules and the need for more practical preparation.

Example

The revision of the syllabus responds to feedback gathered from students and alumni.

5. Improving international integration

The need for Master's graduates to demonstrate their ability to compete on the international market has led to the inclusion of more content in English and the adaptation of content to international standards.

Example

This change implies incorporating more content in English, as well as adapting to international standards.

6. Strengthening research

In terms of research, updating the syllabus is necessary to offer more opportunities for students to get involved in innovative research projects in partnership with companies or research centres.

Example

The syllabus will be altered to strongly encourage applied research.

Conclusion

Changing the curriculum of the master's programme in Computer Science is a strategic measure to ensure that the syllabus remains relevant, dynamic and aligned with the needs of students and the market. The justification for this change must be clear and focused on well-defined educational, professional and academic objectives, always pursuing the continuous improvement of student training and programme quality.

Mapa II - Computação em Nuvem

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):

Computação em Nuvem

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):

Cloud Computing

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 Informáticas	CI	97.0	0.0
Eletrónica e Automação	EA	23.0	0.0
Total: 2		Total: 120.0	Total: 0.0

4.1.3. Observações (PT)*[sem resposta]***4.1.3. Observações (EN)***[sem resposta]***Mapa II - Dispositivos Móveis e Multimédia****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):***Dispositivos Móveis e Multimédia***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):***Mobile Devices and Multimedia***4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau**

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
Ciências Informáticas	CI	97.0	0.0
Eletrónica e Automação	EA	23.0	0.0
Total: 2		Total: 120.0	Total: 0.0

4.1.3. Observações (PT)*[sem resposta]***4.1.3. Observações (EN)***[sem resposta]***4.2. Unidades Curriculares****Mapa III - Administração de Redes Virtuais****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Administração de Redes Virtuais***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Virtual Network Administration***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CS*

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-35.0

Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0

Síncrona a distância (SD) - TP-0.0

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:

• Pedro Ramos dos Santos Brandão - 35.0h

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 visam aprofundar o conhecimento dos alunos sobre redes neuronais artificiais e a aprendizagem profunda e suas aplicações práticas. Os alunos deverão ser capazes de:

- Compreender os conceitos fundamentais de redes virtuais, suas arquiteturas e tecnologias envolvidas.
- Desenvolver habilidades práticas na administração e gestão de redes virtuais, incluindo a configuração de ambientes virtualizados e a integração com redes físicas.
- Analisar e implementar soluções de segurança em redes virtuais, garantindo a sua integridade, confidencialidade e disponibilidade.
- Avaliar o desempenho e a escalabilidade de redes virtuais, propondo soluções para otimizar o uso de recursos e melhorar o desempenho.
- Preparar os alunos para utilizar ferramentas e tecnologias modernas de virtualização e automação de redes, incluindo SDN (Software Defined Networking) e NFV (Network Function Virtualization).

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 objectives aim to deepen students' knowledge of artificial neural networks and deep learning and their practical applications. Students should be able to:

- Understand the fundamental concepts of virtual networks, their architectures and the technologies involved.
- Develop practical skills in the administration and management of virtual networks, including the configuration of virtualised environments and integration with physical networks.
- Analyse and implement security solutions in virtual networks, guaranteeing their integrity, confidentiality and availability.
- Evaluate the performance and scalability of virtual networks, proposing solutions to optimise the use of resources and improve performance.
- Prepare students to use modern network virtualisation and automation tools and technologies, including SDN (Software Defined Networking) and NFV (Network Function Virtualisation).

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

*Introdução às Redes Virtuais
Definição e conceitos de redes virtuais
Arquiteturas de redes virtuais
Virtualização de redes: tipos e benefícios
Componentes principais: switches, roteadores e firewalls virtuais*

*Tecnologias de Virtualização
Virtualização de servidores e redes: Máquinas Virtuais vs. Containers
Plataformas de virtualização-VMware vSphere, Hyper-V, OpenStack
Implementação de máquinas e redes virtuais
VNICS-Interfaces de Rede Virtuais e Virtual Switches*

*Administração de Redes Virtuais
Configuração de rede em máquinas virtuais
Gestão de IPs e sub-redes em ambientes virtuais
Configuração de bridges e roteadores virtuais
Monitorização e troubleshooting de redes virtuais
Ferramentas de gestão e automação de redes virtuais*

*Segurança em Redes Virtuais
Desafios e vulnerabilidades específicas
Estratégias de segurança em ambientes virtualizados
Políticas de controlo de acesso e isolamento de rede
Ferramentas de monitorização e defesa de redes
Criptografia e autenticação em redes*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

*Introduction to Virtual Networks
Definition and concepts of virtual networks
Virtual network architectures
Network virtualisation: types and benefits
Main components: virtual switches, routers and firewalls*

*Virtualisation technologies
Server and network virtualisation: Virtual Machines vs. Containers
Virtualisation platforms-VMware vSphere, Hyper-V, OpenStack
Deploying virtual machines and networks
VNICS-Virtual Network Interfaces and Virtual Switches*

*Virtual Network Administration
Network configuration on virtual machines
IP and subnet management in virtual environments
Configuring virtual bridges and routers
Monitoring and troubleshooting virtual networks
Virtual network management and automation tools*

*Security in Virtual Networks
Specific challenges and vulnerabilities
Security strategies in virtualised environments
Access control and network isolation policies
Network monitoring and defence tools
Network encryption and authentication*

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

*Os conteúdos estão estruturados de forma a cobrir os conceitos básicos até às tecnologias mais avançadas. A sequência lógica garante uma base sólida nas primeiras aulas, o que possibilita a compreensão e o aprofundamento mais complexos.
Introdução e Tecnologias de Virtualização: oferece a base necessária para que os alunos compreendam o que são redes virtuais.
Aprofunda-se as plataformas de virtualização, possibilitando a construção de laboratórios práticos.
Administração de Redes Virtuais e SDN/NFV: Aplica os conhecimentos de redes virtuais. SDN e NFV introduzem novas abordagens e inovações, completando a formação com tecnologias emergentes.
Segurança, Desempenho e Otimização: Garantir a segurança e desempenho das redes virtuais é essencial, a segurança e otimização proporcionam o conhecimento necessário para lidar com os desafios do dia a dia.
Tendências e Inovações: Oferece uma visão de futuro sobre as tecnologias mais recentes, preparando o aluno para se manter atualizado.*

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 content is structured to cover basic concepts through to more advanced technologies. The logical sequence guarantees a solid foundation in the first few lessons, which enables more complex concepts to be understood and developed in greater depth. Introduction and Virtualisation Technologies: provides the necessary basis for students to understand what virtual networks are. Virtualisation platforms are explored in depth, making it possible to build practical laboratories. Virtual Network Administration and SDN/NFV: Applies knowledge of virtual networks. SDN and NFV introduce new approaches and innovations, completing the training with emerging technologies. Security, Performance and Optimisation: Ensuring the security and performance of virtual networks is essential, security and optimisation provide the knowledge needed to deal with day-to-day challenges. Trends and Innovations: Offers a forward-looking view of the latest technologies, preparing students to keep up to date.

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

Usar-se-á metodologias dinâmicas e interativas para garantir que os alunos compreendam e apliquem os conceitos de forma prática e significativa. As aulas expositivas servirão como base para a introdução de conteúdos teóricos fundamentais, com explicações detalhadas e exemplos que contextualizam o tema. Os laboratórios práticos, por sua vez, permitirão que os alunos implementem esses conceitos, explorando diretamente a criação e otimização de redes. Adicionalmente, o desenvolvimento de projetos em grupo incentivará a colaboração, o que não só promove a partilha de ideias, como também melhora a capacidade de resolução de problemas de forma colaborativa e prática. Estes projetos serão desenhados para simular desafios reais e próximos do mundo profissional. Por fim, a análise de casos de estudo permitirá uma abordagem crítica e reflexiva sobre o uso das redes em cenários específicos, incluindo questões éticas e a explicabilidade dos modelos. Combinando estas abordagens, a Unidade proporciona uma aprendizagem ativa, centrada no aluno e diretamente aplicável aos desafios atuais do campo das redes.

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

Usar-se-á metodologias dinâmicas e interativas para garantir que os alunos compreendam e apliquem os conceitos de forma prática e significativa. As aulas expositivas servirão como base para a introdução de conteúdos teóricos fundamentais, com explicações detalhadas e exemplos que contextualizam o tema. Os laboratórios práticos, por sua vez, permitirão que os alunos implementem esses conceitos, explorando diretamente a criação e otimização de redes. Adicionalmente, o desenvolvimento de projetos em grupo incentivará a colaboração, o que não só promove a partilha de ideias, como também melhora a capacidade de resolução de problemas de forma colaborativa e prática. Estes projetos serão desenhados para simular desafios reais e próximos do mundo profissional. Por fim, a análise de casos de estudo permitirá uma abordagem crítica e reflexiva sobre o uso das redes em cenários específicos, incluindo questões éticas e a explicabilidade dos modelos. Combinando estas abordagens, a Unidade proporciona uma aprendizagem ativa, centrada no aluno e diretamente aplicável aos desafios atuais do campo das redes.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação incluirá trabalhos práticos, testes escritos e um projeto final que envolverá a aplicação de técnicas de redes virtuais de um problema real. Esta abordagem permite avaliar tanto a compreensão teórica dos alunos quanto a sua habilidade em implementar e adaptar modelos de redes a situações concretas. A variedade nos métodos de avaliação garante que todos os aspetos do conhecimento e das competências desenvolvidas ao longo da unidade curricular sejam devidamente contemplados.

4.2.14. Avaliação (EN):

A avaliação incluirá trabalhos práticos, testes escritos e um projeto final que envolverá a aplicação de técnicas de redes virtuais de um problema real. Esta abordagem permite avaliar tanto a compreensão teórica dos alunos quanto a sua habilidade em implementar e adaptar modelos de redes a situações concretas. A variedade nos métodos de avaliação garante que todos os aspetos do conhecimento e das competências desenvolvidas ao longo da unidade curricular sejam devidamente contemplados.

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 buscam garantir que os alunos possam não só aprender os conceitos fundamentais de redes, mas também aplicá-los em contextos práticos e relevantes. Combinando teoria e prática, o curso proporciona uma base sólida que incentiva a aplicação dos conceitos em tarefas práticas e desafiadoras, promovendo assim uma compreensão profunda dos temas. Os projetos em grupo e os casos de estudo incentivam o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas, o que é essencial para a formação de competências avançadas. As avaliações devem medir eficazmente o conhecimento adquirido e identificar as competências desenvolvidas ao longo da unidade curricular. Através de uma combinação de avaliações teóricas e práticas, é possível observar a capacidade dos alunos de interpretar, implementar e refletir criticamente sobre os conceitos de redes. Estes métodos permitem uma avaliação contínua e formativa, assegurando que cada estudante receba feedback construtivo e oportunidades para melhorar as suas competências críticas e práticas, coerentes com os objetivos de aprendizagem definidos.

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):

As metodologias de ensino buscam garantir que os alunos possam não só aprender os conceitos fundamentais de redes, mas também aplicá-los em contextos práticos e relevantes. Combinando teoria e prática, o curso proporciona uma base sólida que incentiva a aplicação dos conceitos em tarefas práticas e desafiadoras, promovendo assim uma compreensão profunda dos temas. Os projetos em grupo e os casos de estudo incentivam o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas, o que é essencial para a formação de competências avançadas.

As avaliações devem medir eficazmente o conhecimento adquirido e identificar as competências desenvolvidas ao longo da unidade curricular. Através de uma combinação de avaliações teóricas e práticas, é possível observar a capacidade dos alunos de interpretar, implementar e refletir criticamente sobre os conceitos de redes. Estes métodos permitem uma avaliação contínua e formativa, assegurando que cada estudante recebe feedback construtivo e oportunidades para melhorar as suas competências críticas e práticas, coerentes com os objetivos de aprendizagem definidos.

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

- Koushik Kothari, Sandeep R. Joshi. *Virtualization Essentials*. Wiley, 2021.
- Garrick T. Ziegler. *Network Virtualization: Technologies and Solutions*. Springer, 2020.
- Tomsho, G., Vacca, J. R. *Networking and Security: The Complete Reference*. McGraw-Hill, 2016.
- Cervantes, A., et al. *SDN: Software Defined Networks*. O'Reilly, 2018.
- William Stallings. *Network Security Essentials: Applications and Standards*. Pearson, 2017.
- OpenStack Documentation - Acesso livre através de: <https://docs.openstack.org>.
- NFV Handbook: *Network Functions Virtualization*. Wiley, 2019.

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

- Koushik Kothari, Sandeep R. Joshi. *Virtualization Essentials*. Wiley, 2021.
- Garrick T. Ziegler. *Network Virtualization: Technologies and Solutions*. Springer, 2020.
- Tomsho, G., Vacca, J. R. *Networking and Security: The Complete Reference*. McGraw-Hill, 2016.
- Cervantes, A., et al. *SDN: Software Defined Networks*. O'Reilly, 2018.
- William Stallings. *Network Security Essentials: Applications and Standards*. Pearson, 2017.
- OpenStack Documentation - Acesso livre através de: <https://docs.openstack.org>.
- NFV Handbook: *Network Functions Virtualization*. Wiley, 2019.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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):

EA

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

EA

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):

224.0

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-56.0**Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0**Síncrona a distância (SD) - TP-0.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***8.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Pedro Ramos dos Santos Brandão - 56.0h***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):***O1 – Conhecer os conceitos fundamentais de Cibersegurança, incluindo o Cibercrime;**O2 – Compreender o que são vulnerabilidades de um sistema;**O3 – Entender como os ataques de segurança podem ser perpetrados;**O4 – Compreender como podem ser defendidos os sistemas de ataques, através de ferramentas de exploração;**O5 – Conhecer métodos de exploração de sistemas com o intuito de se protegerem esses sistemas contra ataques.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***O1 - Know the fundamental concepts of cybersecurity, including cybercrime;**O2 - Understand what a system's vulnerabilities are;**O3 - Understand how security attacks can be perpetrated;**O4 - Understand how systems can be defended against attacks using exploitation tools;**O5 - Know methods of exploiting systems in order to protect them from attacks.*

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

1. *Conceitos gerais*
2. *Lei do cibercrime*
3. *Artigo 35º da Constituição*
4. *RGPD*
5. *O ataque à Estónia e o manual de Tallinn*
6. *Introdução ao hacking*
 - 6.1. *Ameaças e vetores de ataque*
 - 6.2. *Conceitos, tipos e fases*
 - 6.3. *Testes de penetração*
 - 6.4. *Legislação aplicável*
7. *Reconhecimento*
 - 7.1. *Conceitos e metodologia*
 - 7.2. *Exploração de ferramentas*
8. *Pesquisa*
 - 8.1. *Conceitos e metodologia*
 - 8.2. *Exploração de ferramentas*
9. *Enumeração*
 - 9.1. *Conceitos e metodologia*
10. *Análise de vulnerabilidades*
 - 10.1. *Conceitos e metodologia*
11. *Hacking de sistemas*
 - 11.1. *Conceitos e Metodologia*
12. *Hacking Web Servers e Web Applications*
 - 12.1. *Conceitos e metodologia*
 - 12.2. *Exploração de ferramentas*
13. *Ferramentas para proteção de dispositivos*
 - 13.1. *Windows Firewall/Iptables*
 - 13.2. *Syslog Server*
 - 13.3. *Snort*
 - 13.4. *Honeypot*
14. *Ferramentas de exploração de rede e auditoria de segurança*
 - 14.1. *Nmap*
 - 14.2. *Wireshark*
 - 14.3. *Tcpdump*
 - 14.4. *Metasploit*
 - 14.5. *John the Ripper/Hydra*
15. *Kali Linux*
16. *Linha de comando Linux/Windows*
17. *OpenVAS*
18. *Ferramentas de OSINT*

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

1. general concepts
2. cybercrime law
3. Article 35 of the Constitution
4. GDPR
5. The attack on Estonia and the Tallinn Manual
6. Introduction to hacking
- 6.1 Threats and attack vectors
- 6.2 Concepts, types and phases
- 6.3 Penetration tests
- 6.4 Applicable legislation
7. Reconnaissance
- 7.1 Concepts and methodology
- 7.2 Exploring tools
8. Research
- 8.1 Concepts and methodology
- 8.2 Exploring tools
9. Enumeration
- 9.1 Concepts and methodology
10. Vulnerability analysis
- 10.1 Concepts and methodology
11. System hacking
- 11.1 Concepts and methodology
12. Hacking Web Servers and Web Applications
- 12.1 Concepts and methodology
- 12.2 Exploitation of tools
13. Tools for protecting devices
- 13.1. Windows Firewall/Iptables
- 13.2. Syslog Server
- 13.3 Snort
- 13.4. Honeypot
14. Network scanning and security auditing tools
- 14.1. Nmap
- 14.2. Wireshark
- 14.3. Tcpdump
- 14.4. Metasploit
- 14.5. John the Ripper/Hydra
15. Kali Linux
16. Linux/Windows command line
17. OpenVAS
18. OSINT tools

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

Esta Unidade Curricular (UC) tem como objetivos introduzir e praticar a correta utilização de conceitos e mecanismos da segurança da informação, assim como estudar vulnerabilidades de segurança em sistemas ligados por redes, e ferramentas de auditoria e mitigação dessas vulnerabilidades.

No final da UC o estudante deve ser capaz de:

- *Estudar problemas de segurança informática do ponto de vista prático, bem como descrever e implementar boas práticas e soluções que minimizam o impacto de potenciais ameaças, ou procurar essas soluções de modo autónomo;*
- *Configurar ferramentas de segurança, nomeadamente firewall e sistemas de deteção de intrusões;*
- *Integrar mecanismos da segurança da informação em aplicações de software que esteja a desenvolver;*
- *Utilizar algoritmos de cifra, mecanismos de autenticação, de assinatura digital, de proteção de sistemas e domínios administrativos e implementação de redes privadas virtuais seguras;*
- *Desenvolver processos de resposta a incidentes.*

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 (CU) aims to introduce and practise the correct use of information security concepts and mechanisms, as well as to study security vulnerabilities in systems connected by networks, and tools for auditing and mitigating these vulnerabilities.

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

- Study computer security problems from a practical point of view, as well as describe and implement good practices and solutions that minimise the impact of potential threats, or look for these solutions on their own;*
- Configure security tools, namely firewalls and intrusion detection systems;*
- Integrate information security mechanisms into software applications you are developing;*
- Use encryption algorithms, authentication mechanisms, digital signatures, protection of systems and administrative domains and implementation of secure virtual private networks;*
- Develop incident response processes.*

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

As sessões serão organizadas de forma a fomentar a participação dos alunos em tarefas de natureza vária (discussão de conteúdos apresentados pelo docente e/ou pelos estudantes, resolução de problemas, realização de exercícios) que enquadrarão a abordagem dos diferentes conteúdos do programa.

O estudante deverá ter um papel ativo e central sobre o seu processo de aprendizagem, nesse sentido será estimulado a intervir e participar de forma crítica e sustentada.

De sublinhar que esta unidade curricular tem uma componente significativa de trabalho de laboratório. O que permitirá os alunos adquirirem não só conhecimentos, mas também competências práticas para implementação de segurança em sistemas.

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

The sessions will be organised in such a way as to encourage student participation in tasks of various kinds (discussion of content presented by the lecturer and/or students, problem-solving, carrying out exercises) which will frame the approach to the different contents of the syllabus.

Students should play an active and central role in their learning process, and will be encouraged to intervene and participate in a critical and sustained manner.

It should be emphasised that this course has a significant component of laboratory work. This will enable students to acquire not only knowledge, but also practical skills for implementing security in systems.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação terá em conta:

- A participação nas sessões (frequência, relevância e qualidade dessa participação);*
- Resultados dos trabalhos de laboratório;*
- Exame final.*

Esta abordagem permite avaliar tanto a compreensão teórica dos alunos quanto a sua habilidade prática. A variedade nos métodos de avaliação garante que todos os aspetos do conhecimento e das competências desenvolvidas ao longo da unidade curricular sejam devidamente contemplados.

4.2.14. Avaliação (EN):

Evaluation will take into account

- Participation in the sessions (frequency, relevance and quality of this participation);*
- Results of laboratory work;*
- Final exam.*

This approach makes it possible to assess both the students' theoretical understanding and their practical skills. The variety of assessment methods ensures that all aspects of the knowledge and skills developed throughout the course are properly covered.

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

Com uma abordagem prática e utilizando sempre ferramentas tecnológicas inerentes às temáticas abordadas, espera-se que exista uma forte motivação e participação por parte dos estudantes nas atividades a desenvolver. Assim, utilizando metodologias ativas em que o estudante controla a sua aprendizagem e participa diretamente nela, estamos em crer que poderemos atingir os objetivos propostos de uma forma mais eficiente e aprofundada.

Dada a especificidade da unidade curricular, os equipamentos tecnológicos como o computador, os switches, routers, software de deteção de ataques, software de análise de redes, serão uma constante na sala de aula. Deste modo procura-se, por um lado, trabalhar de forma prática e em contexto real de utilização, e por outro, estimular o trabalho autónomo dos mestrandos e desenvolver a sua criatividade e tomada de decisões em tempo real em função de ataques de segurança simulados.

Com estas metodologias crê-se uma boa execução dos conteúdos programáticos e como consequência a consecução com sucesso dos objetivos da unidade curricular.

**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):**

With a practical approach and always using technological tools inherent to the topics covered, it is hoped that there will be strong motivation and participation on the part of the students in the activities to be developed. Thus, by using active methodologies in which the student controls their learning and participates directly in it, we believe that we will be able to achieve the proposed objectives in a more efficient and in-depth way.

Given the specific nature of the course, technological equipment such as computers, switches, routers, attack detection software and network analysis software will be a constant in the classroom. In this way, the aim is, on the one hand, to work in a practical way and in a real context of use, and on the other, to stimulate the autonomous work of the master's students and develop their creativity and decision-making in real time according to simulated security attacks.

These methodologies are expected to ensure that the syllabus is properly implemented and that the objectives of the course are successfully achieved.

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

Arnold, Rob (2017), Cybersecurity: A Business Solution: An executive perspective on managing cyber risk. Rob Arnold. New York.

Webber, Zach (2018), Cybersecurity: The Ultimate Beginners Guide To Learn And Understand Cybersecurity. Zach Webber. New York.

Craig, Philip (2018), Cybersecurity Essentials. Sybex. USA.

Ackerman, Pascal (2017), Industrial Cybersecurity. Packt. USA.

Stallings, William (2018), Effective Cybersecurity: A Guide to Using Best Practices and Standards. Addison-Wesley Educational Publishers Inc. USA.

Friedman, Allan (2013), Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know. Oxford University Press; Edition: 1, USA.

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

Arnold, Rob (2017), Cybersecurity: A Business Solution: An executive perspective on managing cyber risk. Rob Arnold. New York.

Webber, Zach (2018), Cybersecurity: The Ultimate Beginners Guide To Learn And Understand Cybersecurity. Zach Webber. New York.

Craig, Philip (2018), Cybersecurity Essentials. Sybex. USA.

Ackerman, Pascal (2017), Industrial Cybersecurity. Packt. USA.

Stallings, William (2018), Effective Cybersecurity: A Guide to Using Best Practices and Standards. Addison-Wesley Educational Publishers Inc. USA.

Friedman, Allan (2013), Cybersecurity and Cyberwar: What Everyone Needs to Know. Oxford University Press; Edition: 1, USA.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Computação em Nuvem Híbrida**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Computação em Nuvem Híbrida

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Hybrid Cloud Computing

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

CI

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

CS

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-35.0

Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0

Síncrona a distância (SD) - TP-0.0

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:

• Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez - 35.0h

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 OA da unidade de Computação em Nuvem Híbrida são teóricos e práticos.

No plano teórico, os alunos irão adquirir conhecimento sobre Computação em Nuvem Privada, incluindo história, evolução, principais players e vantagens organizacionais. Estudarão o papel da virtualização na alta disponibilidade, elementos que definem uma nuvem privada, e como estes são implementados. Explorarão também a arquitetura da solução escolhida, conceitos como o fabric, armazenamento (SAN e software-defined storage), segurança, redundância, clusters e tolerância a falhas.

No plano prático, estudarão o System Center Virtual Machine Manager (SCVMM), analisando a sua arquitetura, requisitos e implementação de alta disponibilidade. Desenvolverão um laboratório para implementar uma nuvem privada, desde a preparação do ambiente, instalação e configuração do SCVMM até à configuração do fabric. No final, conectarão teoria e prática, alinhando os conceitos do NIST com a implementação realizada no laboratório.

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 LOs of the Hybrid Cloud Computing unit are theoretical and practical

On a theoretical level, students will acquire knowledge about Private Cloud Computing, including its history, evolution, main players and organisational advantages. They will study the role of virtualization in high availability, the elements that define a private cloud, and how these are implemented. They will explore the architecture of the chosen solution, concepts such as fabric, storage (SAN and software-defined storage), security, redundancy, clusters and fault tolerance

On a practical level, they will study System Center Virtual Machine Manager (SCVMM), analysing its architecture, requirements and implementation of high availability. They will develop a laboratory to implement a private cloud, from preparing the environment, installing and configuring the SCVMM to configuring the fabric. In the end, they will connect theory and practice, aligning NIST concepts with the implementation carried out in the lab

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução à Computação em Nuvem Híbrida

1.1. Conceito de computação em nuvem híbrida: centro de dados local e soluções de nuvem pública

1.2. Recursos indispensáveis

1.2.1 Conectividade (modelo OSI, protocolos das camadas 2 e 3, endereços físicos/lógicos, VPNs, resolução de endereços e prevenção de sobreposição de redes)

2. Microsoft Azure

2.1. Soluções de Infraestrutura:

2.1.1 Rede: conectividade entre redes virtuais, ligações híbridas (Point-to-Site, Site-to-Site, ExpressRoute), desenho de redes híbridas

2.1.2 Computação: criação de máquinas virtuais no Azure, DNS híbrido, integração com Active Directory, controladores de domínio para falhas de autenticação

2.1.3 Armazenamento: Blob, Queues, Disks, Files (acesso SMB/REST, Azure Files, sincronização entre sites, segurança)

2.2. Soluções de segurança e gestão: Microsoft Entra ID, MFA

2.3. Soluções híbridas: sincronização AD com Microsoft Entra ID (Password Hash, Pass-Through, SSO), backups

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1 Introduction to Hybrid Cloud Computing

1.1 Concept of hybrid cloud computing: local data centre and public cloud solutions

1.2 Essential resources

1.2.1 Connectivity (OSI model, layer 2 and 3 protocols, physical/logical addresses, VPNs, address resolution and prevention of network overlap)

2. Microsoft Azure

2.1 Infrastructure solutions:

2.1.1 Networking: connectivity between virtual networks, hybrid connections (Point-to-Site, Site-to-Site, ExpressRoute), hybrid network design.

2.1.2 Computing: creating virtual machines in Azure, hybrid DNS, Active Directory integration, domain controllers for authentication failures

2.1.3 Storage: Blob, Queues, Disks, Files (SMB/REST access, Azure Files, synchronisation between sites, security)

2.2 Security and management solutions: Microsoft Entra ID, MFA

2.3 Hybrid solutions: AD synchronisation with Microsoft Entra ID (Password Hash, Pass-Through, SSO), backups

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

Nesta UC, os estudantes consolidam conhecimentos teóricos sobre Computação em Nuvem Privada e Pública, explorando sinergias das soluções de Computação em Nuvem Híbrida e analisando os desafios deste modelo. Os objetivos de aprendizagem incluem a análise de documentação de autores diversos e a exploração prática de conceitos usando uma solução líder de mercado – o Microsoft Azure – para estabelecer conectividade entre ambientes locais e de nuvem pública, essenciais ao modelo híbrido.

O foco na solução Microsoft Azure não visa limitar os alunos, mas sim desenvolver a capacidade de analisar problemas concretos, compreendendo as problemáticas do planeamento, preparação e configuração de soluções híbridas. Esse processo explora tecnologias relevantes com base em metodologias padronizadas e nas boas práticas da indústria, seguindo obras de referência de autores conceituados e orientações do fabricante da solução utilizada.

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

In this course, students consolidate their theoretical knowledge of Private and Public Cloud Computing, exploring the synergies of Hybrid Cloud Computing solutions and analysing the challenges of this model. The learning objectives include analysing documentation from a variety of authors and the practical exploration of concepts using a market-leading solution - Microsoft Azure - to establish connectivity between on-premises and public cloud environments, which are essential to the hybrid model.

The focus on the Microsoft Azure solution is not intended to limit students, but rather to develop the ability to analyse concrete problems, understanding the issues involved in planning, preparing and configuring hybrid solutions. This process explores relevant technologies based on standardised methodologies and good industry practice, following reference works by reputable authors and guidelines from the manufacturer of the solution used.

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

O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular, centrado em momentos de trabalho individual práticos, constantes e sequenciais, visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos quer sobre os conceitos teóricos da computação em nuvem privada, quer de implementação das tecnologias inerentes a essa mesma solução. Pretende-se, deste modo, que o discente compreenda como e de que maneira se podem aplicar os conhecimentos teóricos em situações reais na indústria e nas organizações. Optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem, não se limitando a absorver conhecimentos teóricos, mas a consolidá-los através do saber fazer. Por essa razão, o computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão carácter teórico-prático). Nesse sentido justifica-se a utilização de metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar.

As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados (apresentados sob a forma de fichas de trabalho), que culminarão na apresentação do trabalho desenvolvido e sua avaliação, pelo docente, bem como pelos resultados obtidos nos questionários implementados com recurso a gamification.

A metodologia escolhida proporciona não somente a compreensão teórica dos aspetos abordados nesta Unidade Curricular, mas também a compreensão de como e quando aplicar os conhecimentos teóricos em situações reais do meio organizacional.

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 way of working recommended in the course, centred on constant and sequential individual practical work, aims to help students develop solid knowledge of both the theoretical concepts of private cloud computing and the implementation of the technologies inherent in this solution. The aim is for the student to understand how and in what way theoretical knowledge can be applied to real situations in industry and organisations.

We have opted for student-centred teaching methodologies in which the student plays a leading role in their learning, not just absorbing theoretical knowledge, but consolidating it through know-how. For this reason, the computer will always be present in classes (which will be theoretical and practical). This justifies the use of teaching methodologies that encourage active participation and promote skills of autonomy in technological processes and developments in the areas in which they operate or will operate.

Skills are developed through participatory exposure and problem-solving embodied in supervised work (presented in the form of worksheets), which will culminate in the presentation of the work developed and its evaluation by the teacher, as well as the results obtained in the questionnaires implemented using gamification.

The methodology chosen provides not only a theoretical understanding of the aspects covered in this course, but also an understanding of how and when to apply theoretical knowledge in real organisational situations.

4.2.14. Avaliação (PT):

Apresentação de diapositivos como apoio ao método expositivo utilizado para apresentação de conceitos teóricos. Visualização de vídeos de alguns autores sobre a prática relacionada a temáticas que não são possíveis de realizar no nosso laboratório. Análise de literatura diversa.

Implementação de uma nuvem híbrida, utilizando o Microsoft Azure e uma infraestrutura local de simulação do centro de dados), ligados por conectividade site-to-site, com recurso a uma VPN. Esta implementação será sequencial, seguindo os conteúdos abordados teoricamente, e concretizada através da realização de uma série de exercícios práticos que culminarão na implementação de um conjunto de serviços essenciais que são facultados pelas soluções de computação em nuvem híbrida.

A avaliação será contínua, com a realização das diversas fichas de trabalho, bem como através da realização de avaliações de caráter mais teórico através de recursos online de avaliação.

O discente terá um papel central na sua aprendizagem sendo estimulada a sua participação que se pretende ativa ao longo da unidade, quer na execução dos trabalhos, quer na análise da documentação proposta pelo docente, quer ainda através da realização das provas de conhecimento teórico.

4.2.14. Avaliação (EN):

Presentation of slides to support the expository method used to present theoretical concepts. Visualisation of videos by some authors on practice related to topics that are not possible to carry out in our laboratory. Analysis of different literature.

Implementation of a hybrid cloud using Microsoft Azure and a local data centre simulation infrastructure, linked by site-to-site connectivity using a VPN. This implementation will be sequential, following the content covered in theory, and carried out through a series of practical exercises that will culminate in the implementation of a set of essential services provided by hybrid cloud computing solutions.

Assessment will be continuous, with the completion of various worksheets, as well as more theoretical assessments using online assessment resources.

The student will play a central role in their learning, and their active participation is encouraged throughout the unit, both in carrying out the work and in analysing the documentation proposed by the lecturer, as well as by completing the theoretical knowledge tests.

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

O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular centrado em momentos de trabalho individual constantes visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos de implementação das tecnologias inerentes à interligação das soluções de Computação em Nuvem Pública (Microsoft Azure) com o centro de dados existente nas instalações locais das organizações. Optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem. O computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão caráter teórico-prático) para que os estudantes tenham contacto com as tecnologias anteriormente referidas e que as coloquem em prática com exemplos concretos de utilização e implementação dos mesmos. Nesse sentido justifica-se metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar. As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados (apresentados sob a forma de fichas de trabalho), que culminarão na apresentação do trabalho desenvolvido e sua avaliação, pelo docente.

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 way of working recommended in the course, centred on constant individual work, aims to help students develop solid knowledge of how to implement the technologies inherent in interconnecting Public Cloud Computing solutions (Microsoft Azure) with the existing data centre at the organisations' local facilities. We have opted for student-centred teaching methodologies in which the student plays a leading role in their learning. The computer will always be a resource in classes (which will be theoretical-practical in nature) so that students have contact with the aforementioned technologies and put them into practice with concrete examples of their use and implementation. This justifies teaching methodologies that encourage active participation and promote autonomy skills in technological processes and developments in the areas in which they operate or will operate. These skills are developed through participatory exposure and problem-solving embodied in supervised work (presented in the form of worksheets), which will culminate in the presentation of the work developed and its assessment by the teacher.

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

BERG, Marcel van den (2015). *Managing Microsoft Hybrid Clouds*. Packt Publishing. UK
GRAVES, Jeff; STIDLEY, Joel. (2017). *Exam Ref 70-745 Implementing a Software-Defined DataCenter*. Microsoft Press. EUA.
OKEYODE, David, FOSAAEN, Karl (2021). *Penetration Testing Azure for Ethical Hackers*. Packt Publishing. UK
SYREWICZE, Andy; SIDDAWAY, Richard. (2018). *Pro Microsoft Hyper-V 2019: Practical Guidance and Hands-On Labs*. Apress. EUA
WARREN, Andrew (2016). *Exam Ref 70-741 Networking with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
WARREN, Andrew (2016). *Exam Ref 70-742 Identity with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
WARNER, Timothy L., ZACKER, Craig (2016). *Exam Ref 70-744 Securing Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
ZACKER, Craig (2017). *Exam Ref 70-740 Installation, Storage and Compute with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.

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

BERG, Marcel van den (2015). *Managing Microsoft Hybrid Clouds*. Packt Publishing. UK
GRAVES, Jeff; STIDLEY, Joel. (2017). *Exam Ref 70-745 Implementing a Software-Defined DataCenter*. Microsoft Press. EUA.
OKEYODE, David, FOSAAEN, Karl (2021). *Penetration Testing Azure for Ethical Hackers*. Packt Publishing. UK
SYREWICZE, Andy; SIDDAWAY, Richard. (2018). *Pro Microsoft Hyper-V 2019: Practical Guidance and Hands-On Labs*. Apress. EUA
WARREN, Andrew (2016). *Exam Ref 70-741 Networking with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
WARREN, Andrew (2016). *Exam Ref 70-742 Identity with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
WARNER, Timothy L., ZACKER, Craig (2016). *Exam Ref 70-744 Securing Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
ZACKER, Craig (2017). *Exam Ref 70-740 Installation, Storage and Compute with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Computação em Nuvem Privada

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Computação em Nuvem Privada

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Private Cloud Computing

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

CI

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

CS

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-35.0

Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0

Síncrona a distância (SD) - TP-0.0

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:

• Pedro Fernando Morais Martins Crispim - 35.0h

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 plano teórico, os alunos irão adquirir um conhecimento sobre o conceito de Computação em Nuvem Privada, nomeadamente a sua história, a evolução de ofertas e modelos, os principais players do mercado e as respetivas ofertas, as vantagens deste modelo para as organizações, o papel da virtualização, os elementos que definem uma nuvem privada e como eles são implementados. Abordarão também os desenhos lógicos e a arquitetura dessa solução, e serão introduzidos a vários conceitos relacionados com esta solução. No que respeita ao plano prático, os alunos irão estudar uma solução da Microsoft, um dos principais players do mercado nesta área, nomeadamente o System Center Virtual Machine Manager (SCVMM), onde irão estudar a sua arquitetura, os requisitos de hardware e software necessários, e como implementar os conceitos de alta disponibilidade na solução. Ião então desenvolver um laboratório onde irão aprender a implementar uma nuvem privada.

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 terms of theory, students will gain an understanding of the concept of Private Cloud Computing, namely its history, the evolution of offers and models, the main players in the market and their respective offers, the advantages of this model for organisations, the role of virtualisation, the elements that define a private cloud and how they are implemented. They will also look at the logical designs and architecture of this solution, and will be introduced to various concepts related to this solution.

With regard to the practical plan, students will study a solution from Microsoft, one of the main market players in this area, namely System Centre Virtual Machine Manager (SCVMM), where they will study its architecture, the necessary hardware and software requirements, and how to implement the concepts of high availability in the solution. They will then develop a laboratory where they will learn how to implement a private cloud.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1.Computação em Nuvem (CN)

1.1.Conceito e história da CN

1.2.Modelos de serviço: IaaS, PaaS, SaaS, CaaS

1.3.Modelos de implementação: pública, privada, híbrida, comunitária

1.4.Características essenciais (NIST): self-service, broad network access, resource pooling, elasticidade, measured service

2.Computação em Nuvem Privada

2.1.Virtualização tradicional e nuvem privada

2.2.Papel da virtualização: eficiência, segurança, escalabilidade, redução de custos

2.3.Vantagens: controlo, segurança, eficiência, suporte a aplicações

2.4.Alta disponibilidade: continuidade, resiliência, balanceamento, manutenção flexível, satisfação do utilizador

3.System Center Virtual Machine Manager (SCVMM)

3.1.Papel do SCVMM no System Center

3.2.Integração com soluções (Operations Manager, Orchestrator, Service Manager, Data Protection Manager)

3.3.Vantagens: suporte a virtualização, gestão centralizada, elasticidade, self-service

3.4.Gestão do fabric: armazenamento, redes, hosts, clusters, templates e automação

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1 Cloud Computing (CN)

1.1 Concept and history of CN

1.2 Service models: IaaS, PaaS, SaaS, CaaS

1.3 Implementation models: public, private, hybrid, community

1.4 Essential characteristics (NIST): self-service, broad network access, resource pooling, elasticity, measured service

2.Private Cloud Computing

2.1 Traditional virtualisation and the private cloud

2.2 Role of virtualisation: efficiency, security, scalability, cost reduction

2.3 Advantages: control, security, efficiency, application support

2.4.High availability: continuity, resilience, balancing, flexible maintenance, user satisfaction

3.System Centre Virtual Machine Manager (SCVMM)

3.1 Role of SCVMM in the System Centre

3.2 Integration with solutions (Operations Manager, Orchestrator, Service Manager, Data Protection Manager)

3.3 Advantages: virtualisation support, centralised management, elasticity, self-service

3.4 Fabric management: storage, networks, hosts, clusters, templates and automation

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

Nesta UC serão abordados conteúdos que permitem ao estudante consolidar os conhecimentos sobre Computação em Nuvem, fazendo a ligação entre os conceitos teóricos e uma atividade laboratorial prática, para que os mesmos fiquem consolidados.

Esta UC visa o estudo de várias abordagens teóricas de diferentes autores e organizações sobre a computação em nuvem, que permitem desenvolver um espírito crítico por parte dos alunos relativamente quer aos conceitos quer às soluções de mercado existentes para implementação de uma solução de computação em nuvem privada.

Ao estudar uma solução, não se pretende limitar o aluno, antes desenvolver a habilidade de analisar situações e problemas concretos e de fazer o planeamento, preparação, instalação e configuração de uma solução de computação em nuvem privada, tendo por base metodologias padronizadas da indústria e academia, através de obras de referência de autores conceituados e as boas práticas definidas pela empresa que desenvolveu a solução.

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

This CU will cover content that allows students to consolidate their knowledge of Cloud Computing, linking theoretical concepts with practical laboratory activities so that they are consolidated.

The aim of this course is to study various theoretical approaches to cloud computing from different authors and organisations, which will enable students to develop a critical spirit in relation to both the concepts and the existing market solutions for implementing a private cloud computing solution.

By studying a solution, the aim is not to limit the student, but rather to develop the ability to analyse concrete situations and problems and to plan, prepare, install and configure a private cloud computing solution, based on standardised methodologies from industry and academia, through reference works by renowned authors and the good practices defined by the company that developed the solution.

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

O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular, centrado em momentos de trabalho individual práticos, constantes e sequenciais, visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos quer sobre os conceitos teóricos da computação em nuvem privada, quer de implementação das tecnologias inerentes a essa mesma solução. Pretende-se, deste modo, que o discente compreenda como e de que maneira se podem aplicar os conhecimentos teóricos em situações reais na indústria e nas organizações. Optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem, não se limitando a absorver conhecimentos teóricos, mas a consolidá-los através do saber fazer. Por essa razão, o computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão caráter teórico-prático). Nesse sentido justifica-se a utilização de metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar.

As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados (apresentados sob a forma de fichas de trabalho), que culminarão na apresentação do trabalho desenvolvido e sua avaliação, pelo docente, bem como pelos resultados obtidos nos questionários implementados com recurso a gamification.

A metodologia escolhida proporciona não somente a compreensão teórica dos aspetos abordados nesta Unidade Curricular, mas também a compreensão de como e quando aplicar os conhecimentos teóricos em situações reais do meio organizacional.

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 way of working recommended in the course, centred on constant and sequential individual practical work, aims to help students develop solid knowledge of both the theoretical concepts of private cloud computing and the implementation of the technologies inherent in this solution. The aim is for the student to understand how and in what way theoretical knowledge can be applied to real situations in industry and organisations.

We have opted for student-centred teaching methodologies in which the student plays a leading role in their learning, not just absorbing theoretical knowledge, but consolidating it through know-how. For this reason, the computer will always be present in classes (which will be theoretical and practical). This justifies the use of teaching methodologies that encourage active participation and promote skills of autonomy in technological processes and developments in the areas in which they operate or will operate.

Skills are developed through participatory exposure and problem-solving embodied in supervised work (presented in the form of worksheets), which will culminate in the presentation of the work developed and its evaluation by the teacher, as well as the results obtained in the questionnaires implemented using gamification.

The methodology chosen provides not only a theoretical understanding of the aspects covered in this course, but also an understanding of how and when to apply theoretical knowledge in real organisational situations.

4.2.14. Avaliação (PT):

Apresentação de diapositivos como apoio ao método expositivo utilizado para apresentação de conceitos teóricos. Visualização de vídeos de alguns autores sobre a prática relacionada a temáticas que não são possíveis de realizar no nosso laboratório. Análise de literatura. Implementação de uma nuvem privada, utilizando o System Center Virtual Machine Manager, através da realização de uma série de exercícios práticos sequenciais que culminarão na implementação de uma solução de computação em nuvem privada.

A avaliação será contínua, com a realização das diversas fichas de trabalho, bem como através da realização de avaliações de caráter mais teórico através de recursos online de avaliação.

O discente terá um papel central na sua aprendizagem sendo estimulada a sua participação que se pretende ativa ao longo da unidade, quer na execução dos trabalhos, quer na análise da documentação proposta pelo docente, quer na realização das provas de conhecimento teórico.

4.2.14. Avaliação (EN):

Presentation of slides to support the expository method used to present theoretical concepts. Visualisation of videos by some authors on practice related to topics that are not possible to carry out in our laboratory. Literature analysis.

Implementation of a private cloud, using System Centre Virtual Machine Manager, by carrying out a series of sequential practical exercises that will culminate in the implementation of a private cloud computing solution.

Assessment will be continuous, with the completion of the various worksheets, as well as more theoretical assessments using online assessment resources.

The student will play a central role in their learning, and their active participation is encouraged throughout the unit, both in carrying out the work, analysing the documentation proposed by the lecturer and taking the theoretical knowledge tests.

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

O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular centrado em momentos de trabalho individual constantes visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos de implementação das tecnologias inerentes à solução de Computação em Nuvem Privada estudada, sendo abordadas as principais especificidades da mesma. Optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem. O computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão caráter teórico-prático) de modo a que os estudantes tenham contacto com as tecnologias anteriormente referidas e que as coloquem em prática com exemplos concretos de utilização e implementação dos mesmos. Nesse sentido justifica-se metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar. As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados (apresentados sob a forma de fichas de trabalho), que culminarão na apresentação do trabalho desenvolvido e sua avaliação, pelo docente, bem como pelos resultados obtidos nos questionários implementados sob a forma de gamification.

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

The way of working recommended in the course, centred on constant individual work, aims to help the student develop solid knowledge of implementing the technologies inherent in the Private Cloud Computing solution studied, addressing its main specificities. We opted for student-centred teaching methodologies in which the student plays a leading role in their learning. The computer will always be a resource in classes (which will be theoretical-practical) so that students have contact with the technologies mentioned above and put them into practice with concrete examples of their use and implementation. This justifies teaching methodologies that encourage active participation and promote autonomy skills in technological processes and developments in the areas in which they operate or will operate. Skills are developed through participatory exposure and problem-solving embodied in supervised work (presented in the form of worksheets), which will culminate in the presentation of the work developed and its evaluation by the teacher, as well as the results obtained in the questionnaires implemented in the form of gamification.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

GRAVES, J.; STIDLEY, J. (2017). *Exam Ref 70-745 Implementing a Software-Defined DataCenter*. Microsoft Press. EUA.
LEVCHENKO, R.; CARDOSO, E. A. (2018). *System Center 2016 Virtual Machine Manager Cookbook – Third Edition*. Packt Publishing. EUA
PORTNOY, M. (2016). *Virtualization Essentials, 2nd Edition*. Sybex. EUA
SAVILL, J. (2016). *Mastering Windows Server 2016 Hyper-V*. Sybex, EUA.
SYREWICZE, A.; SIDDAWAY, R. (2018). *Pro Microsoft Hyper-V 2019: Practical Guidance and Hands-On Labs*. Apress. EUA
THOMAS, O. (2014). *Configuring and Deploying a Private Cloud*. Microsoft Press, EUA
WARREN, A. (2016). *Exam Ref 70-741 Networking with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
WARREN, A. (2016). *Exam Ref 70-742 Identity with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
WARNER, T. L., ZACKER, C. (2016). *Exam Ref 70-744 Securing Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
ZACKER, C. (2017). *Exam Ref 70-740 Installation, Storage and Compute with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.

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

GRAVES, J.; STIDLEY, J. (2017). *Exam Ref 70-745 Implementing a Software-Defined DataCenter*. Microsoft Press. EUA.
LEVCHENKO, R.; CARDOSO, E. A. (2018). *System Center 2016 Virtual Machine Manager Cookbook – Third Edition*. Packt Publishing. EUA
PORTNOY, M. (2016). *Virtualization Essentials, 2nd Edition*. Sybex. EUA
SAVILL, J. (2016). *Mastering Windows Server 2016 Hyper-V*. Sybex, EUA.
SYREWICZE, A.; SIDDAWAY, R. (2018). *Pro Microsoft Hyper-V 2019: Practical Guidance and Hands-On Labs*. Apress. EUA
THOMAS, O. (2014). *Configuring and Deploying a Private Cloud*. Microsoft Press, EUA
WARREN, A. (2016). *Exam Ref 70-741 Networking with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
WARREN, A. (2016). *Exam Ref 70-742 Identity with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
WARNER, T. L., ZACKER, C. (2016). *Exam Ref 70-744 Securing Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.
ZACKER, C. (2017). *Exam Ref 70-740 Installation, Storage and Compute with Windows Server 2016*. Microsoft Press. EUA.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Computação em Nuvem Pública

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Computação em Nuvem Pública

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Public Cloud Computing

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

CI

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

CS

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-35.0

Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0

Síncrona a distância (SD) - TP-0.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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:

• Nuno Alexandre Moura Pinto Lopes - 35.0h

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 finalidade desta unidade curricular, consiste no fornecimento de conhecimentos para implementação de infraestruturas num ambiente de Public Cloud.

Assim, definem-se como objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

- O1 – Analisar a importância dos sistemas de Cloud na sociedade atual;
- O2 – Compreender o funcionamento de ambientes Public Cloud, mais concretamente na vertente Infrastructure-as-a-Service;
- O3 – Analisar as ofertas de serviço líder no mercado (quadrantes mágicos Gartner);
- O4 – Analisar o ecossistema Microsoft Azure na vertente Infrastructure-as-a-Service;
- O5 – Desenvolver estruturas para o Microsoft Azure.

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 knowledge on how to implement infrastructures in a Public Cloud environment.

The learning objectives of the course are as follows:

- O1 - Analyse the importance of Cloud systems in today's society;
- O2 - Understand how Public Cloud environments work, specifically in terms of Infrastructure-as-a-Service;
- O3 - Analyse the leading service offerings on the market (Gartner magic quadrants);
- O4 - Analyse the Microsoft Azure ecosystem in terms of Infrastructure-as-a-Service;
- O5 - Develop structures for Microsoft Azure.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Porquê a Cloud
2. Análise do Microsoft Azure
3. Ecossistema Microsoft Azure
4. Posicionamento de várias soluções nos quadrantes mágicos Gartner
5. Serviços nucleares do IaaS do Azure
6. IaaS e Máquinas Virtuais
7. Planeamento da implementação de Máquinas Virtuais
8. Modelo Azure Resource Manager
9. Criação de Máquinas Virtuais (Portal, Templates ARM, Linux)
10. Disponibilidade das Máquinas Virtuais
11. Escalabilidade das Máquinas Virtuais
12. Azure Resource Explorer
13. Visão Geral sobre as Redes Virtuais Azure
14. Criação e Gestão de Redes
15. Implementação de máquinas virtuais em redes virtuais
16. Utilização de múltiplas placas de rede numa máquina virtual
17. Grupos de segurança de rede
18. Introdução à conectividade entre locais
19. ExpressRoute
20. Visão Geral sobre os serviços de Storage
21. Ofertas de Storage
22. Storage Premium
23. Tipos de contas de Storage
24. Discos geridos (Managed Disks)
25. Custos associados ao Storage
26. Redundância e Alta Disponibilidade

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Why the Cloud
2. Analysing Microsoft Azure
3. Microsoft Azure ecosystem
4. Positioning of various solutions in the Gartner magic quadrants
5. Azure IaaS core services
6. IaaS and Virtual Machines
7. Planning the implementation of Virtual Machines
8. Azure Resource Manager model
9. Creating Virtual Machines (Portal, ARM Templates, Linux)
10. Availability of Virtual Machines
11. Scalability of Virtual Machines
12. Azure Resource Explorer
13. Overview of Azure Virtual Networks
14. Creating and Managing Networks
15. Deploying virtual machines in virtual networks
16. Using multiple network cards in a virtual machine
17. Network security groups
18. Introduction to inter-site connectivity
19. ExpressRoute
20. Overview of storage services
21. Storage offers
22. Premium Storage
23. Types of storage accounts
24. Managed Disks
25. Costs associated with Storage
26. Redundancy and High Availability

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

Nesta unidade curricular serão abordados conteúdos que permitam ao estudante consolidar os conhecimentos teóricos sobre Cloud Computing na vertente de Public Cloud dado noutras unidades curriculares (O1-O2), com o intuito de encaminhá-los para a análise, e utilização de uma solução líder no mercado de Public Cloud Computing, nomeadamente o ecossistema Microsoft Azure (O3-O4). Neste ecossistema, serão abordadas com maior detalhe as vertentes de Infrastructure-as-a-Service, nomeadamente Computação, Networking e Storage (O5-O7).

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

This curricular unit will cover content that allows students to consolidate the theoretical knowledge of Cloud Computing in the Public Cloud given in other curricular units (O1-O2), with the aim of directing them towards analysing and using a leading solution in the Public Cloud Computing market, namely the Microsoft Azure ecosystem (O3-O4). In this ecosystem, the Infrastructure-as-a-Service aspects will be covered in greater detail, namely Computing, Networking and Storage (O5-O7).

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

Privilegiar-se-á o contacto direto entre o estudante e o computador numa perspetiva de CBL, utilizando diapositivos para explicação dos conteúdos e disponibilizando fichas de trabalho que permitem aplicar os conhecimentos em ambiente de testes, implementado na plataforma Microsoft Azure.

As aulas assumirão um carácter teórico-prático, cabendo ao docente a função de apresentação e enquadramento dos conceitos teóricos bem como dos conceitos referidos nos conteúdos programáticos e as ferramentas (plataforma Microsoft Azure) apresentados nos mesmos. Com efeito o estudante terá um papel central na sua aprendizagem sendo estimulada a sua participação que se pretende ativa ao longo da unidade.

A adoção desta metodologia implica a realização constante de exercícios práticos de aplicação de conhecimentos.

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

Direct contact between the student and the computer will be favoured from a CBL perspective, using slides to explain the content and providing worksheets to apply the knowledge in a test environment, implemented on the Microsoft Azure platform.

The lectures will be theoretical-practical in nature, with the lecturer presenting and framing the theoretical concepts as well as the concepts referred to in the syllabus and the tools (Microsoft Azure platform) presented therein.

In effect, the student will play a central role in their learning and their active participation is encouraged throughout the unit.

Adopting this methodology implies constantly carrying out practical exercises to apply knowledge.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

AVALIAÇÃO Obrigatória:

1) Exame final escrito.

AVALIAÇÃO formativa:

2) Realização das tarefas de laboratório fornecidas por intermédio de fichas de trabalho (e sua apresentação e avaliação).

4.2.14. Avaliação (EN):

EVALUATION Compulsory:

1) Final written exam.

Formative assessment:

2) Carrying out the laboratory tasks provided by means of worksheets (and their presentation and evaluation).

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

O modo de trabalho que se preconiza na Unidade Curricular centrado em momentos de trabalho individual constantes visa contribuir para que o estudante desenvolva conhecimentos sólidos de implementação das tecnologias inerentes à solução de Public Cloud Computing estudada (Microsoft Azure), sendo abordadas as principais especificidades da mesma na vertente de Infrastructure-as-a-Service. Optou-se por metodologias de ensino centradas no estudante em que este tem um papel preponderante na sua aprendizagem. O computador será, sempre, um recurso presente nas aulas (que terão caráter teórico-prático) de modo que os estudantes tenham contacto com as tecnologias anteriormente referidas e que as coloquem em prática com exemplos concretos de utilização e implementação dos mesmos. Nesse sentido justifica-se metodologias de ensino que estimulem a participação ativa e que promovam competências de autonomia nos processos e desenvolvimentos tecnológicos nas áreas que operem ou venham a operar. As competências são desenvolvidas através da exposição participativa e da resolução de problemas consubstanciados em trabalhos supervisionados (apresentados sob a forma de fichas de trabalho), que culminarão na apresentação do trabalho desenvolvido e sua avaliação, pelo docente.

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

The way of working recommended in the course, centred on constant individual work, aims to help students develop solid knowledge of implementing the technologies inherent in the Public Cloud Computing solution studied (Microsoft Azure), addressing its main specificities in terms of Infrastructure-as-a-Service. We opted for student-centred teaching methodologies in which the student plays a leading role in their learning. The computer will always be present in classes (which will be theoretical and practical) so that students have contact with the technologies mentioned above and put them into practice with concrete examples of their use and implementation. This justifies teaching methodologies that encourage active participation and promote autonomy skills in technological processes and developments in the areas in which they operate or will operate. These skills are developed through participatory exposure and problem-solving embodied in supervised work (presented in the form of worksheets), which will culminate in the presentation of the work developed and its assessment by the teacher.

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

Minasi, Mark. (2013). Mastering Windows Server 2 012 R2. Sybex
Tulloch, Mitch. (2013). Introducing Windows Server 2012 R2, Microsoft Press
Finn, Aidan. (2013). Windows Server 2012 HYPER-V Installation and Configuration Guide, Sybex
Ferguson, Bill; vSphere 6 Foundations Exam Official Cert Guide, VMware Press
Portnoy, Matthew (2016), Virtualization Essentials. Sybex, USA.
Kusnetzky, Dan (2011), Virtualization: A Manager's Guide. Oreill y, USA.
Savill, John (2016), Mastering Windows Server 2016 Hyper-V. Sybex, US A.
Thomas, Orin. (2014). Configuring and Deploying a Private Cloud, EUA: Microsoft Press
Savill, John. (2014). Mastering Hyper-V 2012 R2 with System Center and Windows Azure, EUA: Sybex

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

Minasi, Mark. (2013). Mastering Windows Server 2 012 R2. Sybex
Tulloch, Mitch. (2013). Introducing Windows Server 2012 R2, Microsoft Press
Finn, Aidan. (2013). Windows Server 2012 HYPER-V Installation and Configuration Guide, Sybex
Ferguson, Bill; vSphere 6 Foundations Exam Official Cert Guide, VMware Press
Portnoy, Matthew (2016), Virtualization Essentials. Sybex, USA.
Kusnetzky, Dan (2011), Virtualization: A Manager's Guide. Oreill y, USA.
Savill, John (2016), Mastering Windows Server 2016 Hyper-V. Sybex, US A.
Thomas, Orin. (2014). Configuring and Deploying a Private Cloud, EUA: Microsoft Press
Savill, John. (2014). Mastering Hyper-V 2012 R2 with System Center and Windows Azure, EUA: Sybex

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):*[sem resposta]***Mapa III - Desenvolvimento para Plataformas Android****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Desenvolvimento para Plataformas Android***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Development for Android Platforms***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CS***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-35.0**Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0**Síncrona a distância (SD) - TP-0.0***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:***• João Pedro Lavadinho Moreira - 35.0h***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):***O1 – Conhecer a linguagem Kotlin, incluindo a sua sintaxe, estruturas de controle, funções, lambdas, classes, objetos e coleções.**O2 – Configurar e utilizar o ambiente de desenvolvimento Android, e perceber a arquitetura de aplicações, UI e layouts, e gerir o ciclo de vida de aplicações.**O3 – Implementar persistência de dados local em aplicações Android.**O4 – Configurar e utilizar Firebase para autenticação e armazenamento.**O5 – Consumir e desenvolver APIs REST, realizar parsing de JSON, e integrar uma aplicação completa em Android com uma base de dados relacional remota.**O6 – Integrar funcionalidades de localização, mapas, Bluetooth e APIs sociais em aplicações móveis.**O7 – Desenvolver um projeto final em grupo que demonstre a integração dos conhecimentos adquiridos no curso.*

**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):**

- O1 - Know the Kotlin language, including its syntax, control structures, functions, lambdas, classes, objects and collections.*
- O2 - Configure and use the Android development environment, and understand application architecture, UI and layouts, and manage the application lifecycle.*
- O3 - Implement local data persistence in Android applications.*
- O4 - Configure and use Firebase for authentication and storage.*
- O5 - Consuming and developing REST APIs, parsing JSON, and integrating a complete Android application with a remote relational database.*
- O6 - Integrate localisation functionalities, maps, Bluetooth and social APIs into mobile applications.*
- O7 - Develop a final group project that demonstrates the integration of the knowledge acquired during the course.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Linguagem Kotlin**
 - 1.1. Introdução ao Kotlin
 - 1.2. Sintaxe, variáveis, tipos de dados, operadores
 - 1.3. Controle de fluxo
 - 1.4. Funções e Lambdas
 - 1.5. Classes e Objetos
 - 1.6. Coleções em Kotlin
- 2. Desenvolvimento Android**
 - 2.1. Configuração do Ambiente de Desenvolvimento
 - 2.2. Arquitetura de uma Aplicação Android
 - 2.3. UI e Layouts
 - 2.4. Gestão de Eventos
 - 2.5. Adaptação a Diferentes Dispositivos e Traduções
 - 2.6. Ciclo de Vida de Aplicações Android
- 3. Persistência de dados local**
 - 3.1. SharedPreferences
 - 3.2. SQLite
- 4. Backend as a Service (Firebase)**
 - 4.1. Configuração, autenticação, armazenamento
 - 4.2. Firebase Realtime Database
 - 4.3. Firebase Cloud Firestore
- 5. Persistência remota e uso de APIs**
 - 5.1. APIs REST: Consumo de APIs REST, parsing de JSON
 - 5.2. Elaboração de API para ser consumida
 - 5.3. Aplicação completa – demonstração
- 6. Integração com Sensores, Mapas e outras APIs**
 - 6.1. Localização
 - 6.2. Mapas
 - 6.3. Bluetooth e outros sensores
 - 6.4. APIs Sociais
- 7. Projeto Final – Desenvolvimento de App**

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. The Kotlin language
 - 1.1 Introduction to Kotlin
 - 1.2 Syntax, variables, data types, operators
 - 1.3 Flow control
 - 1.4 Functions and Lambdas
 - 1.5 Classes and Objects
 - 1.6. Collections in Kotlin
2. Android Development
 - 2.1 Configuring the Development Environment
 - 2.2 Android Application Architecture
 - 2.3 UI and Layouts
 - 2.4 Event Management
 - 2.5. Adapting to Different Devices and Translations
 - 2.6 Android Application Life Cycle
3. Local data persistence
 - 3.1 SharedPreferences
 - 3.2 SQLite
4. Backend as a Service (Firebase)
 - 4.1 Configuration, authentication, storage
 - 4.2 Firebase Realtime Database
 - 4.3 Firebase Cloud Firestore
5. Remote persistence and use of APIs
 - 5.1. REST APIs: Consumption of REST APIs, JSON parsing
 - 5.2 Preparing an API to be consumed
 - 5.3 Complete application - demonstration
6. Integration with Sensors, Maps and other APIs
 - 6.1 Localisation
 - 6.2 Maps
 - 6.3 Bluetooth and other sensors
 - 6.4 Social Apps
7. Final Project - App Development

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

Os conteúdos programáticos da UC são planeados para garantir uma progressão na aprendizagem dos estudantes. Inicia-se com a aquisição de competências na linguagem Kotlin, seguido pela aplicação dessas competências no desenvolvimento Android. À medida que os alunos consolidam seus conhecimentos, são introduzidos conceitos mais avançados, como a persistência de dados e a integração com serviços externos. Este planeamento garante que cada módulo construa sobre o anterior, culminando no desenvolvimento de um projeto final que sintetiza todos os conceitos aprendidos. Assim, o objetivo 1 é concretizado através dos pontos 1.1 a 1.6. Os pontos 2.1 a 2.6 permitem realizar o objetivo 2. O objetivo 3 pode ser alcançado através dos pontos 3.1 e 3.2. Os pontos 4.1 a 4.3 permitem realizar o objetivo 4. O objetivo 5 é concretizado através dos pontos 5.1 a 5.3. Finalmente, o objetivo 6 é alcançado através dos pontos 6.1 a 6.4, e o objetivo 7 é concretizado através do projeto final do ponto 7.

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

The syllabus for the course is designed to ensure progression in student learning. It begins with the acquisition of skills in the Kotlin language, followed by the application of these skills to Android development. As students consolidate their knowledge, more advanced concepts are introduced, such as data persistence and integration with external services. This planning ensures that each module builds on the previous one, culminating in the development of a final project that synthesises all the concepts learned. Thus, objective 1 is realised through points 1.1 to 1.6. Points 2.1 to 2.6 enable objective 2 to be realised. Objective 3 can be achieved through points 3.1 and 3.2. Points 4.1 to 4.3 enable objective 4 to be realised. Objective 5 is realised through points 5.1 to 5.3. Finally, objective 6 is achieved through points 6.1 to 6.4, and objective 7 is realised through the final project in point 7.

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

A unidade curricular é de natureza teórico-prática, com 35 horas de contacto planeadas. A aprendizagem será fortemente baseada na prática, conforme é exigido pelo ensino de linguagens de programação e tecnologias associadas. O processo de ensino-aprendizagem será baseado na demonstração de conceitos teóricos, depois demonstração prática e desenvolvimento de pequenas aplicações Android, realizadas individualmente. Estas aplicações são desenhadas para permitir que os alunos apliquem de forma concreta os conhecimentos teóricos adquiridos, facilitando a progressão na compreensão e na capacidade de aplicar os conteúdos estudados. No final é elaborado um projeto em grupo reunindo os conhecimentos adquiridos.

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 curricular unit is theoretical-practical in nature, with 35 planned contact hours. Learning will be heavily based on practice, as required by the teaching of programming languages and associated technologies. The teaching-learning process will be based on the demonstration of theoretical concepts, then practical demonstration and development of small Android applications, carried out individually. These applications are designed to allow students to apply the theoretical knowledge acquired in a concrete way, facilitating progression in understanding and ability to apply the content studied. At the end, a group project is drawn up bringing together the knowledge acquired.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação formativa e sumativa. São considerados vários momentos de avaliação de reflexão ou de pesquisa ao longo do semestre e um outro momento de avaliação ocorrerá no final do semestre e tem a forma de um trabalho com apresentação oral;

Os resultados das avaliações são expressos na escala numérica de 0 a 20 valores. São considerados, na avaliação de conhecimentos, outros elementos tais como a participação e colaboração de cada estudante, com os outros estudantes e com o professor, ao longo do semestre.

Resultado final = 40%(Participação-Colaboração e outros trabalhos) + 60%(Avaliação final) / 2

4.2.14. Avaliação (EN):

Formative and summative assessment. Several moments of reflection or research assessment are considered throughout the semester and another moment of assessment will take place at the end of the semester in the form of a paper with an oral presentation;

Assessment results are expressed on a numerical scale of 0 to 20 points. Other elements are taken into account in the assessment of knowledge, such as the participation and collaboration of each student with the other students and with the teacher throughout the semester.

Final result = 40%(Participation-Collaboration and other work) + 60%(Final assessment) / 2

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

Na unidade curricular, a metodologia teórico-prática permite aos alunos assimilar conceitos fundamentais e aplicá-los na criação de aplicações móveis. Iniciando com a sintaxe da linguagem Kotlin, o curso progride para o ensino da arquitetura de aplicações Android, interfaces de utilizador e adaptação a diversos dispositivos, além de incluir módulos sobre persistência de dados e Firebase. O projeto final que integra todas as tecnologias estudadas demonstra efetivamente a coerência entre as práticas de ensino adotadas e os resultados de aprendizagem desejados, capacitando os estudantes a desenvolverem aplicações Android completas e funcionais.

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

In the course, the theoretical-practical methodology allows students to assimilate fundamental concepts and apply them to the creation of mobile applications. Starting with the syntax of the Kotlin language, the course progresses to teaching Android application architecture, user interfaces and adaptation to different devices, as well as including modules on data persistence and Firebase. The final project integrating all the technologies studied effectively demonstrates the coherence between the teaching practices adopted and the desired learning outcomes, enabling students to develop complete and functional Android applications.

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

Kotlin Programming: The Big Nerd Ranch Guide, 2nd Edition, David Greenhalgh, Josh Skeen, Andrew Bailey, 2021, Big Nerd Ranch Guides, ISBN-13: 978-0-13-689105-5

Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, 5th Edition, Bryan Sills, Brian Gardner, Kristin Marsicano, Chris Stewart, 202, Addison-Wesley Professional. Part of the Big Nerd Ranch Guides, ISBN-13: 978-0-13-764554-1 (versão baseada em Kotlin)

Slides disponibilizados pelo docente

Recursos atuais na internet

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

Kotlin Programming: The Big Nerd Ranch Guide, 2nd Edition, David Greenhalgh, Josh Skeen, Andrew Bailey, 2021, Big Nerd Ranch Guides, ISBN-13: 978-0-13-689105-5

Android Programming: The Big Nerd Ranch Guide, 5th Edition, Bryan Sills, Brian Gardner, Kristin Marsicano, Chris Stewart, 202, Addison-Wesley Professional. Part of the Big Nerd Ranch Guides, ISBN-13: 978-0-13-764554-1 (Kotlin-based version)

Slides provided by the lecturer

Current resources on the internet

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Desenvolvimento para Plataformas iOS**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Desenvolvimento para Plataformas iOS***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Desenvolvimento para Plataformas iOS***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CI***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***CS***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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-35.0**Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0**Síncrona a distância (SD) - TP-0.0***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:***• Pedro Fernando Morais Martins Crispim - 35.0h***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):***O1 – Conhecer a linguagem Swift, incluindo sintaxe, estruturas de controle, funções, closures, e conceitos de orientação a objetos.**O2 – Utilizar o SwiftUI para desenvolvimento de interfaces.**O3 – Implementar persistência de dados local.**O4 – Configurar e empregar Firebase para autenticação e armazenamento.**O5 – Consumir e desenvolver APIs REST, realizar parsing de JSON e integrar APIs externas.**O6 – Desenvolver e utilizar APIs remotas, construindo uma aplicação completa que interaja com um backend relacional remoto.**O7 – Planear e executar um projeto final em grupo que sintetize todas as competências adquiridas, demonstrando a capacidade de desenvolver uma aplicação iOS completa.*

**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):**

- O1 – Conhecer a linguagem Swift, incluindo sintaxe, estruturas de controle, funções, closures, e conceitos de orientação a objetos.*
- O2 – Utilizar o SwiftUI para desenvolvimento de interfaces.*
- O3 – Implementar persistência de dados local.*
- O4 – Configurar e empregar Firebase para autenticação e armazenamento.*
- O5 – Consumir e desenvolver APIs REST, realizar parsing de JSON e integrar APIs externas.*
- O6 – Desenvolver e utilizar APIs remotas, construindo uma aplicação completa que interaja com um backend relacional remoto.*
- O7 – Planear e executar um projeto final em grupo que sintetize todas as competências adquiridas, demonstrando a capacidade de desenvolver uma aplicação iOS completa.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. Linguagem Swift
 - 1.1. Introdução ao Swift
 - 1.2. Conceitos Básicos de Swift: Variáveis, constantes, tipos de dados, e controle de fluxo
 - 1.3. Funções e Closures
 - 1.4. Orientação a Objetos em Swift: Classes, estruturas, herança, e protocolos
- 2. Desenvolvimento iOS
 - 2.1. Introdução ao SwiftUI
 - 2.2. Conceitos Básicos de SwiftUI: Views, modifiers, e state management
 - 2.3. Layout e Navegação: Construção de interfaces com stacks, listas, e navegação
 - 2.4. Data Binding e State Management
 - 2.5. Comparação com Storyboard
- 3. Persistência Local
 - 3.1. UserDefaults
 - 3.2. SQLite
 - 3.3. Análise de Core Data
- 4. Backend as a Service (Firebase)
 - 4.1. Integração com Firebase
 - 4.2. Firebase Auth, Realtime database e Firestore
- 5. Consumo de APIs
 - 5.1. HTTP e REST
 - 5.2. URLSession
- 5.3. Codable: Conversão entre JSON e Swift
- 5.4. Integração com APIs Externas
- 6. Persistência Remota
 - 6.1. Construção de API
 - 6.2. Conceitos Básicos de Backend: REST
 - 6.3. Elaboração de API
 - 6.4. Aplicação completa
- 7. Projeto Final

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. The Swift language
 - 1.1 Introduction to Swift
 - 1.2 Basic Swift concepts: Variables, constants, data types and flow control
 - 1.3 Functions and Closures
 - 1.4. Object Orientation in Swift: Classes, structures, inheritance, and protocols
2. IOS development
 - 2.1 Introduction to SwiftUI
 - 2.2 Basic SwiftUI concepts: Views, modifiers, and state management
 - 2.3 Layout and Navigation: Building interfaces with stacks, lists, and navigation
 - 2.4 Data Binding and State Management
 - 2.5 Comparison with Storyboard
3. Local Persistence
 - 3.1. UserDefaults
 - 3.2 Sqlite
 - 3.3 Analysing Core Data
4. Backend as a Service (Firebase)
 - 4.1 Integration with Firebase
 - 4.2 Firebase Auth, Realtime database and Firestore
5. Consumption of APIs
 - 5.1 HTTP and REST
 - 5.2 URLSession
 - 5.3 Codable: Conversion between JSON and Swift
 - 5.4 Integration with external APIs
6. Remote Persistence
 - 6.1 API construction
 - 6.2 Basic backend concepts: REST
 - 6.3 API development
 - 6.4 Complete application
7. Final Project

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

Os conteúdos programáticos da UC são planeados para garantir uma progressão na aprendizagem dos estudantes, começando com a aquisição de competências na linguagem Swift e avançando para a utilização dessas competências no desenvolvimento de interfaces com SwiftUI. À medida que os alunos consolidam seus conhecimentos, progridem para tópicos mais complexos, como a persistência de dados local e a integração com serviços de backend. Este planeamento assegura que cada módulo apoie o anterior, culminando na realização de um projeto final. Assim, o objetivo 1 é alcançado através dos pontos 1.1 a 1.4. Os pontos 2.1 a 2.5 permitem realizar o objetivo 2. O objetivo 3 é concretizado através dos pontos 3.1 a 3.3. Os pontos 4.1 e 4.2 permitem atingir o objetivo 4. O objetivo 5 é alcançado por meio dos pontos 5.1 a 5.4. Finalmente, o objetivo 6 é realizado através dos pontos 6.1 a 6.4, e o objetivo 7 é concretizado com a realização de um projeto final em grupo, conforme descrito no ponto 7.

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

The syllabus of the course is designed to guarantee a progression in student learning, starting with the acquisition of skills in the Swift language and progressing to the use of these skills in the development of interfaces with SwiftUI. As students consolidate their knowledge, they progress to more complex topics, such as local data persistence and integration with backend services. This planning ensures that each module supports the previous one, culminating in the realisation of a final project. Thus, objective 1 is achieved through points 1.1 to 1.4. Points 2.1 to 2.5 enable objective 2 to be realised. Objective 3 is realised through points 3.1 to 3.3. Points 4.1 and 4.2 enable objective 4 to be realised. Objective 5 is achieved through points 5.1 to 5.4. Finally, objective 6 is achieved through points 6.1 to 6.4, and objective 7 is realised with the completion of a final group project, as described in point 7.

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

A unidade curricular é de natureza teórico-prática, com 35 horas de contacto planeadas. A aprendizagem será fortemente baseada na prática, conforme é exigido pelo ensino de linguagens de programação e tecnologias associadas. O processo de ensino-aprendizagem será baseado na demonstração de conceitos teóricos, depois demonstração prática e desenvolvimento de pequenas aplicações IOS, realizadas individualmente. Estas aplicações são desenhadas para permitir que os alunos apliquem de forma concreta os conhecimentos teóricos adquiridos, facilitando a progressão na compreensão e na capacidade de aplicar os conteúdos estudados. No final é elaborado um projeto em grupo reunindo os conhecimentos adquiridos.

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 curricular unit is theoretical-practical in nature, with 35 planned contact hours. Learning will be heavily based on practice, as required by the teaching of programming languages and associated technologies. The teaching-learning process will be based on the demonstration of theoretical concepts, then practical demonstration and development of small IOS applications, carried out individually. These applications are designed to allow students to apply the theoretical knowledge acquired in a concrete way, facilitating progression in understanding and ability to apply the content studied. At the end, a group project is drawn up bringing together the knowledge acquired.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação formativa e sumativa. São considerados vários momentos de avaliação de reflexão ou de pesquisa ao longo do semestre e um outro momento de avaliação ocorrerá no final do semestre e tem a forma de um trabalho com apresentação oral;

Os resultados das avaliações são expressos na escala numérica de 0 a 20 valores. São considerados, na avaliação de conhecimentos, outros elementos tais como a participação e colaboração de cada estudante, com os outros estudantes e com o professor, ao longo do semestre.

Resultado final = 40%(Participação-Colaboração e outros trabalhos) + 60%(Avaliação final) / 2

4.2.14. Avaliação (EN):

Formative and summative assessment. Several moments of reflection or research assessment are considered throughout the semester and another moment of assessment will take place at the end of the semester in the form of a paper with an oral presentation;

Assessment results are expressed on a numerical scale of 0 to 20 points. Other elements are taken into account in the assessment of knowledge, such as the participation and collaboration of each student with the other students and with the teacher throughout the semester.

Final result = 40%(Participation-Collaboration and other work) + 60%(Final assessment) / 2

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

Na unidade curricular, a metodologia teórico-prática é essencial para que os alunos compreendam e apliquem efetivamente os conceitos essenciais de programação em Swift, bem como os princípios do desenvolvimento de interfaces com SwiftUI. Iniciando com os fundamentos da linguagem Swift, o curso avança para aspetos mais complexos como a arquitetura de aplicações iOS, design de interfaces de utilizador, e adaptação a diferentes dispositivos, complementados com módulos sobre persistência de dados local e integração com Firebase. Este enfoque prático é continuado com a implementação de funcionalidades avançadas e o consumo de APIs. O projeto final, que exige a integração de todas as tecnologias estudadas, confirma a coerência entre as metodologias de ensino adotadas e os objetivos de aprendizagem, preparando os estudantes para desenvolverem aplicações iOS completas e eficientes.

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

In the course, the theoretical-practical methodology is essential for students to understand and effectively apply the essential concepts of programming in Swift, as well as the principles of developing interfaces with SwiftUI. Starting with the fundamentals of the Swift language, the course moves on to more complex aspects such as iOS application architecture, user interface design and adaptation to different devices, complemented by modules on local data persistence and Firebase integration. This practical approach is continued with the implementation of advanced functionalities and the consumption of APIs. The final project, which requires the integration of all the technologies studied, confirms the coherence between the teaching methodologies adopted and the learning objectives, preparing students to develop complete and efficient iOS applications.

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

Ward, M. (2020). Swift Programming: The Big Nerd Ranch Guide, 3rd Edition, Big Nerd Ranch Guides}. ISBN: 9780135266601

Keur, C., & Hillegass, A. (2017). iOS Programming: The Big Nerd Ranch Guide (6th ed.). Big Nerd Ranch. ISBN: 978-0134682334

Slides disponibilizados pelo docente

Recursos atuais na internet

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

Ward, M. (2020). Swift Programming: The Big Nerd Ranch Guide, 3rd edition, Big Nerd Ranch Guides}. ISBN: 9780135266601

Keur, C., & Hillegass, A. (2017). Programming iOS: The Big Nerd Ranch Guide (6th ed.). Big Nerd Ranch. ISBN: 978-0134682334

Slides provided by the lecturer

Current internet resources

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Dissertação/Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Dissertação/Projeto

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Dissertation/Project

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

CI

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

CS

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

Anual

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

Annual

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

1,232.0

4.2.5. Horas de contacto:

*Presencial (P) - OT-44.0**Assíncrona a distância (AD) - OT-0.0**Síncrona a distância (SD) - OT-0.0*

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

44.0

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

• Pedro Ramos dos Santos Brandão - 9.0h

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

*• Andreia Cristiana Teles Vieira - 7.0h**• Carla Sofia Rocha da Silva - 7.0h**• Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez - 7.0h**• Paulo André Reis Duarte Branco - 7.0h**• Pedro Fernando Morais Martins Crispim - 7.0h*

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

*Os estudantes deverão optar por desenvolver um trabalho de projeto ou uma dissertação a apresentar em provas públicas no final do mestrado.**Este trabalho de projeto ou dissertação deverá ser realizado no âmbito das áreas científicas do ciclo de estudos e poderá ser realizado em contexto de empresa junto das empresas com colaboração com o ISTECS Lisboa.*

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 must choose to develop a project work or a dissertation to be presented in public examinations at the end of the master's programme.

This project work or dissertation must be carried out within the scope of the scientific areas of the study cycle and may be carried out in a business context with companies that collaborate with ISTECE Lisboa.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Não Aplicável.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Not applicable.

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

Não Aplicável.

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

Not applicable.

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

Esta unidade curricular ocorrerá em estreita articulação com as unidades curriculares de Metodologias de Investigação Aplicada (3º semestre) e de Seminário (4º semestre).

No início do 3.º semestre, o professor orientador é definido em articulação entre o estudante e a coordenação do ciclo de estudos e de acordo com as temáticas a abordar no trabalho de investigação. O acompanhamento da dissertação ou projeto é feito pelo orientador, em sessões a combinar entre o próprio e o(s) estudante(s), individualmente ou em grupos.

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

This curricular unit will take place in close articulation with the Applied Research Methodologies (3rd semester) and Seminar (4th semester) curricular units.

At the beginning of the 3rd semester, the supervising professor is defined in coordination between the student and the coordination of the cycle of studies and according to the themes to be addressed in the research work. The dissertation or project is monitored by the supervisor, in sessions to be agreed between the supervisor and the student(s), individually or in groups.

4.2.14. Avaliação (PT):

No final do 4.º semestre o estudante deverá, em Provas Públicas e perante um júri, defender a sua dissertação ou projecto.

4.2.14. Avaliação (EN):

At the end of the 4th semester, the student must defend their dissertation or project in public examinations before a jury.

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

Não Aplicável.

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

Not applicable.

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

Não Aplicável.

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

Not applicable.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Ética e Deontologia Digital

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Ética e Deontologia Digital

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Digital Ethics and Deontology

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

CI

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

CS

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):

168.0

4.2.5. Horas de contacto:

*Presencial (P) - TP-42.0**Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0**Síncrona a distância (SD) - TP-0.0*

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:

• Paulo André Reis Duarte Branco - 6.0h

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):

- 1. Compreender os princípios éticos fundamentais e a sua aplicação no contexto digital e tecnológico.*
- 2. Analisar criticamente os impactos sociais, culturais e económicos das tecnologias digitais em diferentes esferas da sociedade.*
- 3. Identificar e mitigar os desafios éticos associados ao uso de dados, inteligência artificial, algoritmos e sistemas digitais.*
- 4. Desenvolver uma abordagem ética e responsável no design, desenvolvimento e implementação de tecnologias digitais.*
- 5. Explorar regulamentações e frameworks globais (como GDPR) que governam práticas éticas no ambiente digital.*
- 6. Refletir sobre o papel do profissional de informática como agente de transformação social, com foco na inclusão, sustentabilidade e equidade tecnológica.*

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):

1. To understand fundamental ethical principles and their application in the digital and technological context.
2. To critically analyze the social, cultural, and economic impacts of digital technologies on various spheres of society.
3. To identify and mitigate ethical challenges associated with the use of data, artificial intelligence, algorithms, and digital systems.
4. To develop an ethical and responsible approach to the design, development, and implementation of digital technologies.
5. To explore global regulations and frameworks (e.g., GDPR) that govern ethical practices in the digital environment.
6. To reflect on the role of computing professionals as agents of social transformation, focusing on inclusion, sustainability, and technological equity.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Fundamentos de Ética Digital
 - 1.1. Teorias éticas aplicadas à tecnologia
 - 1.2. Princípios de responsabilidade digital
2. Privacidade e Proteção de Dados
 - 2.1. Impacto da Big data e vigilância digital
 - 2.2. Regulamentações globais: GDPR e similares
3. Viés e Transparência em Algoritmos
 - 3.1. Identificação de viés algorítmico
 - 3.2. Práticas para garantir equidade e explicabilidade
4. Sustentabilidade e Inclusão Tecnológica
 - 4.1. Impacto ambiental das infraestruturas digitais
 - 4.2. Acesso equitativo e inclusão digital
5. Impactos Éticos da Inteligência Artificial
 - 5.1. Automação, trabalho e desigualdade
 - 5.2. Desafios na tomada de decisão automática
6. Casos de Estudo e Práticas Éticas
 - 6.1. Análise de casos reais no desenvolvimento e uso de tecnologia
 - 6.2. Propostas de soluções éticas para cenários tecnológicos

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Fundamentals of Digital Ethics
 - 1.1. Ethical theories applied to technology
 - 1.2. Principles of digital responsibility
2. Privacy and Data Protection
 - 2.1. Impact of Big Data and digital surveillance
 - 2.2. Global regulations: GDPR and similar frameworks
3. Bias and Algorithm Transparency
 - 3.1. Identifying algorithmic bias
 - 3.2. Practices to ensure fairness and explainability
4. Sustainability and Technological Inclusion
 - 4.1. Environmental impact of digital infrastructures
 - 4.2. Equitable access and digital inclusion
5. Ethical Impacts of Artificial Intelligence
 - 5.1. Automation, labor, and inequality
 - 5.2. Challenges in automated decision-making
6. Case Studies and Ethical Practices
 - 6.1. Analysis of real-world cases in technology development and usage
 - 6.2. Proposals for ethical solutions in technological scenarios

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

Os conteúdos estão alinhados com os objetivos de aprendizagem (OA), oferecendo aos estudantes as bases teóricas e práticas para compreender e aplicar princípios éticos no contexto tecnológico. O estudo dos fundamentos de ética digital e responsabilidade (1) apoia a compreensão inicial dos princípios éticos e da sua aplicação (OA1). A análise de privacidade e proteção de dados (2) está diretamente relacionada à avaliação crítica do impacto de big data e vigilância (OA2) e ao conhecimento de regulamentações globais (OA5). O tema de viés algorítmico (3) e práticas de equidade e explicabilidade reforça a capacidade de identificar e mitigar problemas éticos em algoritmos (OA3). A Sustentabilidade e inclusão (4) abordam questões sociais, culturais e ambientais ligadas à tecnologia (OA2 e OA6). O impacto da inteligência artificial (5) promove reflexões éticas no desenvolvimento de tecnologias digitais (OA4) e os casos de estudo (6) ligam a teoria à prática garantindo a responsabilidade ética.

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):

Contents aligned with the learning objectives (LO), providing students with theoretical and practical foundations to understand and apply ethical principles in the technological context. The study of digital ethics and responsibility (1) supports the initial understanding of ethical principles and their application (LO1). The analysis of privacy and data protection (2) is directly related to the critical evaluation of the impact of Big Data and surveillance (LO2) and the knowledge of global regulations (LO5).

Topics on algorithmic bias (3) and practices of fairness and explainability strengthen the ability to identify and mitigate ethical issues in algorithms (LO3). Sustainability and inclusion (4) address social, cultural, and environmental issues linked to technology (LO2 and LO6). The impact of artificial intelligence (5) promotes ethical reflections in the development of digital technologies (LO4), and case studies (6) connect theory with practice, ensuring ethical responsibility.

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

A unidade curricular Ética Digital adota uma abordagem multimetodológica de ensino e aprendizagem com ênfase no desenvolvimento de competências críticas e aplicadas para enfrentar os desafios éticos e tecnológicos contemporâneos. Deste modo engloba a exposição teórica e discussão crítica, onde as sessões são estruturadas para apresentar os fundamentos éticos e conceitos centrais de forma aprofundada. São utilizados estudos académicos e literatura especializada para estimular debates sobre temas complexos como viés algorítmico, ética na inteligência artificial e regulamentações de privacidade. A participação ativa dos estudantes é incentivada, permitindo-lhes explorar essas questões em profundidade e formar uma base sólida para a análise ética no campo digital.

Além disso, a análise de estudos de caso permite que os estudantes se envolvam com dilemas éticos reais, explorando as suas implicações sociais, legais e económicas. Exemplos práticos incluem a análise de decisões algorítmicas em áreas sensíveis como saúde e educação, e o impacto da inteligência artificial generativa. Os estudantes são desafiados a identificar as questões éticas, avaliar as suas consequências e propor soluções fundamentadas, desenvolvendo a capacidade de tomar decisões informadas e responsáveis.

A metodologia também inclui trabalhos práticos e análises profundas, onde os alunos são incentivados a realizar tarefas que envolvem a criação de soluções éticas para cenários tecnológicos. Estes trabalhos são acompanhados por relatórios, que exigem uma análise crítica rigorosa e a integração de fundamentos teóricos com propostas práticas e viáveis.

A aprendizagem baseada em projetos é uma metodologia central, onde os estudantes trabalham em projetos colaborativos que abordam problemas éticos reais no desenvolvimento ou aplicação de tecnologias. Estes projetos integram pesquisa académica, análise crítica e a proposição de soluções éticas práticas. Ao longo do processo, os alunos são encorajados a aplicar teorias aprendidas em contextos reais, culminando em apresentações que simulam cenários profissionais e fornecem uma plataforma para a discussão de soluções inovadoras para problemas éticos.

Por fim, os debates e reflexões críticas desempenham um papel importante no desenvolvimento das habilidades argumentativas dos estudantes. Durante as sessões práticas, os alunos participam de debates estruturados sobre tópicos éticos controversos, o que fomenta a reflexão e a argumentação sobre temas complexos, além de prepará-los para tomar decisões éticas em ambientes tecnológicos dinâmicos.

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

The curricular unit Digital Ethics adopts a multi-methodological teaching and learning approach, emphasizing the development of critical and applied skills to address contemporary ethical and technological challenges. This includes theoretical exposition and critical discussion, where sessions are structured to present ethical foundations and core concepts in depth. Academic studies and specialized literature are used to stimulate debates on complex topics such as algorithmic bias, ethics in artificial intelligence, and privacy regulations. Active student participation is encouraged, allowing them to explore these issues in depth and build a solid foundation for ethical analysis in the digital field.

Additionally, the analysis of case studies allows students to engage with real ethical dilemmas, exploring their social, legal, and economic implications. Practical examples include analyzing algorithmic decisions in sensitive areas such as health and education and the impact of generative artificial intelligence. Students are challenged to identify ethical issues, evaluate their consequences, and propose well-founded solutions, developing their capacity for informed and responsible decision-making.

Methodologies also include practical work and in-depth analyses, where students are encouraged to carry out tasks involving the creation of ethical solutions for technological scenarios. These tasks are accompanied by reports that require rigorous critical analysis and the integration of theoretical foundations with practical and viable proposals.

Project-based learning is a central methodology, where students work collaboratively on projects addressing real ethical problems in technology development or application. These projects integrate academic research, critical analysis, and the proposal of practical ethical solutions. Throughout the process, students are encouraged to apply theories learned in real-world contexts, culminating in presentations simulating professional scenarios and providing a platform for discussing innovative solutions to ethical challenges.

Finally, debates and critical reflections play an important role in developing students' argumentative skills. During practical sessions, students participate in structured debates on controversial ethical topics, fostering reflection and argumentation on complex issues and preparing them to make ethical decisions in dynamic technological environments.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da UC será baseada exclusivamente em trabalhos e projetos, com ênfase na capacidade dos estudantes de aplicar conceitos éticos a cenários tecnológicos reais. O trabalho individual será avaliado com base na profundidade da análise crítica, na fundamentação teórica e na clareza das propostas apresentadas. A avaliação de projetos envolverá a análise de soluções éticas para problemas tecnológicos, com a entrega de relatórios e apresentações finais. Serão também avaliadas a colaboração em grupo, a capacidade de reflexão e argumentação nos debates, e a qualidade das soluções propostas, tanto em termos de viabilidade quanto de impacto ético. O feedback contínuo será fornecido ao longo do semestre para apoiar o desenvolvimento das competências dos estudantes e promover uma aprendizagem prática e reflexiva.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of the curricular unit will be based exclusively on assignments and projects, emphasizing students' ability to apply ethical concepts to real technological scenarios. Individual work will be assessed based on the depth of critical analysis, theoretical foundation, and clarity of the presented proposals. Project assessment will involve analyzing ethical solutions for technological problems, with the submission of reports and final presentations. Group collaboration, reflection, argumentation skills, and the quality of proposed solutions—both in terms of feasibility and ethical impact—will also be evaluated. Continuous feedback will be provided throughout the semester to support students' development and promote practical and reflective learning.

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 da unidade curricular estão diretamente alinhadas com os objetivos de aprendizagem, garantindo que os estudantes desenvolvam uma compreensão crítica e aplicada dos princípios éticos no contexto digital. As sessões teóricas e a análise de estudos de caso permitem aos alunos adquirir os conhecimentos necessários sobre os conceitos centrais de ética digital, como privacidade, vies algorítmico e sustentabilidade tecnológica, cumprindo o objetivo de compreender os princípios éticos e sua aplicação no contexto digital (OA1).

A aprendizagem baseada em projetos e os trabalhos práticos incentivam os alunos a aplicar esses conceitos em situações reais, promovendo a análise crítica e a proposição de soluções fundamentadas para dilemas éticos tecnológicos, o que está em linha com os objetivos de avaliar o impacto social das tecnologias (OA2) e desenvolver uma abordagem ética no design de soluções digitais (OA4). A avaliação contínua através de projetos e relatórios detalhados assegura que os mestrandos não apenas absorvam o conhecimento teórico, mas também demonstrem a sua capacidade de identificar e resolver questões éticas complexas, atendendo aos objetivos de garantir a autonomia para conceber soluções éticas (OA3) e refletir sobre o seu papel como profissionais responsáveis (OA6). Além disso, os debates e reflexões críticas estimulam a capacidade de argumentação, consolidando as competências necessárias para atuar com responsabilidade social e ética na área tecnológica.

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 the curricular unit are directly aligned with the learning objectives, ensuring that students develop a critical and applied understanding of ethical principles in the digital context. Theoretical sessions and case study analyses allow students to acquire the necessary knowledge on central digital ethics concepts, such as privacy, algorithmic bias, and technological sustainability, fulfilling the objective of understanding ethical principles and their application in the digital context (LO1). Project-based learning and practical assignments encourage students to apply these concepts in real-world situations, promoting critical analysis and the proposal of well-founded solutions to technological ethical dilemmas. This aligns with the objectives of evaluating the social impact of technologies (LO2) and developing an ethical approach to digital solutions design (LO4). Continuous assessment through projects and detailed reports ensures that students not only absorb theoretical knowledge but also demonstrate their ability to identify and solve complex ethical issues, meeting the objectives of ensuring autonomy in designing ethical solutions (LO3) and reflecting on their role as responsible professionals (LO6). Additionally, debates and critical reflections stimulate argumentative skills, consolidating the competencies necessary to act with social and ethical responsibility in the technological field.

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

Gama, A. P., & Ferreira, J. P. (2020). A ética digital e a proteção de dados na era da informação. Edições Sílabo.

Jorgenson, C., Willems, J., Ozkes, A.I. et al. Humans and robots are nearly ethically equivalent. *AI Ethics* (2024).

<https://doi.org/10.1007/s43681-024-00603-6>

Radwan, Nael. (2021). Big Data Ethics. Disponível em 10.5281/zenodo.4533717.

Springer. (n.d.). AI ethics. Springer. <https://www.springer.com/journal/43681>

Stahl, B.C., Schroeder, D., Rodrigues, R. (2023). The Ethics of Artificial Intelligence: An Introduction. In: *Ethics of Artificial Intelligence*.

SpringerBriefs in Research and Innovation Governance. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17040-9_1

Stanford Encyclopedia of Philosophy. (2020). Ethics of artificial intelligence and robotics. Stanford University.

<https://plato.stanford.edu/entries/ethics-ai/>

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

Gama, A. P., & Ferreira, J. P. (2020). *A ética digital e a proteção de dados na era da informação*. Edições Sílabo.

Jorgenson, C., Willems, J., Ozkes, A.I. et al. *Humans and robots are nearly ethically equivalent*. *AI Ethics* (2024). <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00603-6>

Radwan, Nael. (2021). *Big Data Ethics*. Available at 10.5281/zenodo.4533717.

Springer. (n.d.). *AI ethics*. Springer. <https://www.springer.com/journal/43681>

Stahl, B.C., Schroeder, D., Rodrigues, R. (2023). *The Ethics of Artificial Intelligence: An Introduction*. In: *Ethics of Artificial Intelligence*. SpringerBriefs in Research and Innovation Governance. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17040-9_1

Stanford Encyclopedia of Philosophy. (2020). *Ethics of artificial intelligence and robotics*. Stanford University. <https://plato.stanford.edu/entries/ethics-ai/>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Gestão de Projetos**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):

EA

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

EA

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):

196.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-49.0

Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0

Síncrona a distância (SD) - TP-0.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

7.0

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

• Marco Bruno Correia Costa - 49.0h

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 (UC) tem como objetivos proporcionar aos alunos o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e competências em metodologia de gestão de projetos, bem como saber utilizar as metodologias e ferramentas para a correta gestão de um projeto. Assim, pretende-se que os mestrandos no final da unidade sejam capazes de:

- O1 – Dominar os conceitos fundamentais de Gestão de Projetos;*
- O2 – Compreender os métodos e técnicas de planeamento, criação, execução, acompanhamento, controlo, documentação e encerramento de um Projeto com uso de sistemas de informação;*
- O3 – Saber os conceitos das metodologias ágeis;*
- O4 – Dominar a metodologia SCRUM;*
- O5 – Os alunos ficarão habilitados a atuarem como gestores de um qualquer projeto na área da Informática.*

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 (CU) aims to provide students with the development of knowledge, skills and competences in project management methodology, as well as knowing how to use the methodologies and tools for the correct management of a project. The aim is for master's students to be able to:

- O1 - Master the fundamental concepts of Project Management;*
- O2 - Understand the methods and techniques for planning, creating, executing, monitoring, controlling, documenting and closing a project using information systems;*
- O3 - Know the concepts of agile methodologies;*
- O4 - Master the SCRUM methodology;*
- O5 - Students will be able to act as managers of any project in the IT area.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- I- Introdução*
 - 1. Conceitos Básicos de Gestão de Projetos*
 - 2. O ciclo de vida da gestão de projetos*
- II- Planeamento*
 - 1. Estrutura de Repartição de Trabalho*
 - 2. Recursos*
 - 3. Horários*
 - 4. Custos*
 - 5. Análise de Riscos*
 - 6. Conclusão do Planeamento*
- III- Execução e Controlo*
 - 1. Execução do Projeto*
 - 2. Análise Financeira*
 - 3. Controlo do Projeto*
- IV- Encerramento*
 - 1. Encerramento do Projeto*
- V- Gestão de projetos Informáticos*
 - 1. Processo de Software*
 - 2. Análise de Requisitos*
 - 3. Scrum*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- I- Introduction*
 - 1. Basic Concepts of Project Management*
 - 2. The project management life cycle*
- II- Planning*
 - 1. work breakdown structure*
 - 2. Resources*
 - 3. Timetables*
 - 4. Costs*
 - 5. Risk analysis*
 - 6. Concluding the Planning*
- III- Execution and Control*
 - 1. project execution*
 - 2. Financial Analysis*
 - 3. Project Control*
- IV- Closure*
 - 1. project closure*
- V- IT project management*
 - 1. Software Process*
 - 2. Requirements analysis*
 - 3. Scrum*

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):

Esta UC é constituída por aulas teóricas onde os principais conceitos são apresentados, seguindo-se aulas práticas onde são utilizadas ferramentas de gestão de projeto, de forma a demonstrar com exemplos concretos as diversas fases da gestão de projetos. Assim, com os conteúdos programáticos presentes no ponto I, pretende-se que os estudantes atinjam o objetivo O1, dominando os conceitos fundamentais da gestão de projetos e o seu ciclo de vida. Os objetivos O2 serão conseguidos com os conteúdos programáticos dos pontos II, III, IV, onde será estudado a gestão do projeto, desde o planeamento, passando pela execução e controlo, terminando com o encerramento. O estudo das metodologias ágeis, bem como todas as cerimónias e artefactos do SCRUM será objeto de estudo através dos conteúdos do ponto V, dando resposta aos objetivos de aprendizagem O3 e O4. Durante as aulas práticas serão colocados na prática todos os aspetos conceptuais dos conteúdos programáticos, atingindo o objetivo O5.

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

This course consists of lectures in which the main concepts are presented, followed by practical classes in which project management tools are used to demonstrate the various phases of project management with concrete examples. Thus, with the programme contents in point I, the aim is for students to achieve objective O1, mastering the fundamental concepts of project management and its life cycle. Objectives O2 will be achieved with the programme contents of points II, III and IV, where project management will be studied, from planning, through execution and control, ending with closure. The study of agile methodologies, as well as all the SCRUM ceremonies and artefacts will be studied through the contents of point V, responding to learning objectives O3 and O4. During the practical classes, all the conceptual aspects of the syllabus will be put into practice, achieving objective O5.

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

A metodologia consiste na apresentação, exemplificação e discussão dos conceitos abordados sempre procurando que o estudante tenha um papel ativo e central na aprendizagem. A componente teórica visa fornecer aos estudantes, de uma forma gradual, todos os conhecimentos conceptuais necessários ao pleno entendimento da gestão de projetos. Por outro lado, a componente prática fornece aos estudantes a consolidação dos conhecimentos adquiridos, através do uso de ferramentas informáticas que permitem desenvolver a gestão de projetos. Pretende-se, ainda, desenvolver uma perspetiva de construção gradual de conhecimentos relacionando esta Unidade com as restantes do curso, quer as que ocorrem em simultâneo, quer desenvolvendo conhecimentos que venham a ser utilizados posteriormente noutras UC.

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

The methodology consists of presenting, exemplifying and discussing the concepts covered, always ensuring that the student plays an active and central role in learning. The theoretical component aims to gradually provide students with all the conceptual knowledge they need to fully understand project management. On the other hand, the practical component provides students with the consolidation of the knowledge acquired, through the use of computer tools that allow them to develop project management. The aim is also to develop a perspective of gradual knowledge building by relating this Unit to the others in the course, both those that take place at the same time and by developing knowledge that will be used later in other UCs.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação será efetuada através de um exame escrito individual ou de um trabalho de projeto. Adicionalmente poderão ser utilizados outros elementos como a participação desenvolvida por cada mestrando e a aplicação de conhecimentos em trabalhos práticos individuais e/ou grupais.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment will be carried out through an individual written exam or project work. In addition, other elements may be used, such as the participation developed by each master's student and the application of knowledge in individual and/or group practical work.

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

A metodologia centrar-se-á na interatividade entre os vários agentes educativos, começando pelo docente e estendendo-se a todos os estudantes, envolvendo os mestrandos no processo de ensino aprendizagem de forma crítica e ativa, nomeadamente nas componentes mais teóricas, como sendo o objetivo 1. Com uma abordagem prática e utilizando sempre ferramentas informáticas de gestão de projetos, espera-se que exista uma forte motivação e participação por parte dos estudantes nas atividades a desenvolver, atingindo os objetivos 2, 3 e 4. Assim, utilizando metodologias ativas em que o estudante controla a sua aprendizagem e participa diretamente nela, estamos em crer que poderemos atingir os objetivos propostos de uma forma mais eficiente e aprofundada.

A metodologia de aliar os aspetos conceptuais ao desafio de os alunos realizarem diversos exercícios, terminando a realização de um projeto de gestão de projetos, conduz coerentemente ao objetivo 5.

Com estas metodologias crê-se uma boa execução dos conteúdos programáticos e como consequência a consecução com sucesso dos objetivos da unidade curricular.

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 methodology will be centred on interactivity between the various educational agents, starting with the teacher and extending to all the students, involving the master's students in the teaching-learning process in a critical and active way, particularly in the more theoretical components, as is objective 1. With a practical approach and always using IT project management tools, it is hoped that there will be strong motivation and participation on the part of the students in the activities to be developed, achieving objectives 2, 3 and 4. Thus, by using active methodologies in which the student controls their learning and participates directly in it, we believe that we will be able to achieve the proposed objectives in a more efficient and in-depth way.

The methodology of combining conceptual aspects with the challenge for students to carry out various exercises, ending with the realisation of a project management project, consistently leads to objective 5.

With these methodologies, we believe that the syllabus will be well implemented and that, as a result, the objectives of the course will be successfully achieved.

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

PMI (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, 7ª Ed., Project Management Institute

Meredith, J., Shafer, S., Mantel, S (2021). *Project Management: A Strategic Managerial Approach*, 11ª Ed., John Wiley & Sons

Miguel, António. (2019). *Gestão Moderna de Projetos, Melhores Técnicas e Práticas*, 8ª Ed. FCA – Editora de Informática.

Project Management Institute (2017), *Agile Practice Guide*, PMI, Print ISBN: 978-1-62825-199-9

Schwaber, Ken Sutherland, Jeff. 2020. *The SCRUM Guide – The definitive guide to Scrum: the rules of the game*. Scrum.org

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

PMI (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, 7ª Ed., Project Management Institute

Meredith, J., Shafer, S., Mantel, S (2021). *Project Management: A Strategic Managerial Approach*, 11ª Ed., John Wiley & Sons

Miguel, António. (2019). *Gestão Moderna de Projetos, Melhores Técnicas e Práticas*, 8ª Ed. FCA – Editora de Informática.

Project Management Institute (2017), *Agile Practice Guide*, PMI, Print ISBN: 978-1-62825-199-9

Schwaber, Ken Sutherland, Jeff. 2020. *The SCRUM Guide – The definitive guide to Scrum: the rules of the game*. Scrum.org

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Inteligência Artificial Aplicada

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Inteligência Artificial Aplicada

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Applied Artificial Intelligence

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

CI

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

CS

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):

252.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-63.0

Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0

Síncrona a distância (SD) - TP-0.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

9.0

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

• Carla Sofia Rocha da Silva - 9.0h

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):

Capacitar os alunos a aplicar técnicas de inteligência artificial em problemas do mundo real. Os alunos estarão aptos a:

- Implementar algoritmos de IA para resolver problemas práticos em diversas áreas, a utilizar uma abordagem orientada a projetos que simule cenários do mercado.
- Utilizar ferramentas e bibliotecas populares de IA em Python, permitindo a construção de modelos robustos e eficientes, com ênfase na prática e na experimentação
- Avaliar a eficácia de modelos de IA, interpretando métricas de desempenho e compreendendo suas limitações éticas e sociais, promovendo uma reflexão crítica sobre o impacto das soluções de IA na sociedade e no ambiente de trabalho
- Desenvolver um pensamento crítico e analítico, capacitando-se a escolher as técnicas mais adequadas para cada problema e a articular soluções que considerem não apenas a viabilidade técnica, mas também as implicações éticas envolvidas.

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 enable students to apply artificial intelligence techniques to real-world problems. Students will be able to:

- Implement AI algorithms to solve practical problems in a variety of areas, using a project-orientated approach that simulates market scenarios.
- Use popular AI tools and libraries in Python, enabling the construction of robust and efficient models, with an emphasis on practice and experimentation.
- Evaluate the effectiveness of AI models, interpreting performance metrics and understanding their ethical and social limitations, promoting critical reflection on the impact of AI solutions on society and the workplace
- Develop critical and analytical thinking, enabling them to choose the most appropriate techniques for each problem and to articulate solutions that consider not only technical feasibility but also the ethical implications involved.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Introdução à Inteligência Artificial: História da IA e a sua integração nas diversas indústrias e problemas contemporâneos;
- Aprendizagem Supervisionada: Conceitos de regressão e classificação, com exploração de algoritmos em diferentes domínios;
- Aprendizagem Não Supervisionada: Técnicas de clustering e redução de dimensionalidade, com ênfase nas suas aplicações práticas;
- Aprendizagem por Reforço: Fundamentos e aplicações práticas em jogos e robótica;
- Processamento de Linguagem Natural (NLP): Aplicações em chatbots, análise de sentimentos e outras áreas relevantes;
- Visão Computacional: Introdução a técnicas de reconhecimento de imagem e suas aplicações em C e Python;
- Ética em Inteligência Artificial: Discussão sobre viés, privacidade, responsabilidade social e o impacto das decisões algorítmicas

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Introduction to Artificial Intelligence: History of AI and its integration into different industries and contemporary problems;
- Supervised Learning: Concepts of regression and classification, with exploration of algorithms in different domains;
- Unsupervised Learning: Clustering and dimensionality reduction techniques, with an emphasis on practical applications;
- Reinforcement Learning: Fundamentals and practical applications in games and robotics;
- Natural Language Processing (NLP): Applications in chatbots, sentiment analysis and other relevant areas;
- Computer Vision: Introduction to image recognition techniques and their applications in C and Python;
- Ethics in Artificial Intelligence: Discussion of bias, privacy, social responsibility and the impact of algorithmic decisions.

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 foram desenhados para assegurar que os alunos adquiram competências práticas em Inteligência Artificial (IA) aplicadas a cenários reais. A estrutura da unidade curricular aborda as principais técnicas da IA – aprendizagem supervisionada, não supervisionada e por reforço – com foco em aplicações concretas como a classificação de imagens, processamento de linguagem natural e robótica, de forma a permitir uma compreensão sólida a preparar os alunos a resolver problemas complexos e adaptáveis. Os temas como raciocínio probabilístico e decisões racionais permitem aos alunos entender e lidar com a incerteza nos sistemas de IA, enquanto a discussão sobre ética oferece uma visão crítica sobre o impacto social e as responsabilidades associadas. Desta forma, o conteúdo é coeso com os objetivos de aprendizagem.

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

The syllabus has been designed to ensure that students acquire practical skills in Artificial Intelligence (AI) applied to real-life scenarios. The structure of the course covers the main AI techniques - supervised, unsupervised and reinforcement learning - with a focus on concrete applications such as image classification, natural language processing and robotics, in order to provide a solid understanding and prepare students to solve complex and adaptable problems. Topics such as probabilistic reasoning and rational decisions allow students to understand and deal with uncertainty in AI systems, while the discussion of ethics offers a critical view of the social impact and associated responsibilities. In this way, the content is cohesive with the learning objectives.

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

As metodologias de ensino incluem aulas expositivas para fundamentar conceitos, laboratórios práticos para aplicação direta dos conteúdos e desenvolvimento de competências técnicas. O trabalho em grupo será incentivado por meio de projetos colaborativos, nos quais os alunos terão a oportunidade de resolver problemas concretos e partilhar conhecimentos. A análise de estudos de caso complementará a formação, permitindo uma abordagem crítica e contextualizada das aplicações da IA em situações reais. Estas metodologias articulam-se com o modelo pedagógico, promovendo uma aprendizagem ativa e experiencial.

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

Teaching methodologies include lectures to ground concepts, practical laboratories for the direct application of content and the development of technical skills. Group work will be encouraged through collaborative projects, in which students will have the opportunity to solve concrete problems and share knowledge. The analysis of case studies will complement the training, allowing a critical and contextualised approach to AI applications in real situations. These methodologies are articulated with the pedagogical model, promoting active and experiential learning.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação consistirá em trabalhos práticos, testes escritos e um projeto final que exigirá a aplicação de técnicas de Inteligência Artificial na resolução de um problema concreto. Este conjunto de métodos permitirá não só medir a compreensão teórica dos alunos, mas também a sua capacidade de implementar e adaptar as técnicas aprendidas em contextos reais. A diversidade das formas de avaliação assegura que todos os aspetos do conhecimento e das competências adquiridas ao longo da unidade curricular sejam adequadamente considerados.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment will consist of practical work, written tests and a final project requiring the application of Artificial Intelligence techniques to solve a specific problem. This set of methods will not only measure students' theoretical understanding, but also their ability to implement and adapt the techniques learnt in real contexts. The diversity of assessment methods ensures that all aspects of the knowledge and skills acquired during the course are adequately considered.

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 estão desenhadas para permitir que os alunos apliquem os conceitos estudados em situações práticas, enquanto as avaliações garantem a medição eficaz do conhecimento adquirido e o desenvolvimento de competências críticas. Essa sinergia assegura que os alunos não apenas compreendam a teoria, mas também a integrem de maneira prática, refletindo as exigências do mercado e as complexidades do campo da Inteligência Artificial.

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

The teaching methodologies are designed to allow students to apply the concepts studied in practical situations, while the assessments guarantee effective measurement of the knowledge acquired and the development of critical competences. This synergy ensures that students not only understand the theory, but also integrate it in a practical way, reflecting the demands of the market and the complexities of the field of Artificial Intelligence.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

- S. Russell and P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Edition)* (Essex, England: Pearson, 2009)
- M. Sigman y S. Bilinkis, *Artificial: La nueva inteligencia y el contorno de lo humano* (Ciencia y Tecnología), Debate, 2023.
- J.M. Romero, *Inteligencia Artificial: El HOSTIÓN que viene + Chat GPT 4 de OpenAI El Impacto de la IA en el Trabajo y en la vida. 2 guías: La IA no te va a quitar el trabajo; te lo va a quitar el que sepa usarla*, EA, 2023.
- E. V. Cestero; Alfonso Mateos Caballero, *Inteligencia Artificial: Fundamentos matemáticos, algorítmicos y metodológicos*, EA, 2023.
- Valentina Alto, *Inteligencia artificial generativa con modelos de ChatGPT y OpenAI: Aproveche las capacidades de los LLM de OpenAI para mejorar la productividad y ... con GPT-3 y GPT-4*, ANAYA, 2023.
- Poole, D. L., & Mackworth, A. K. *Artificial intelligence: Foundations of computational agents*.
- Costa, E.; Simões, Anabela. (2007). *Inteligência Artificial: Fundamentos e aplicações*. FCA:Porto

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

- S. Russell and P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Edition)* (Essex, England: Pearson, 2009)
- M. Sigman y S. Bilinkis, *Artificial: La nueva inteligencia y el contorno de lo humano* (Ciencia y Tecnología), Debate, 2023.
- J.M. Romero, *Inteligencia Artificial: El HOSTIÓN que viene + Chat GPT 4 de OpenAI El Impacto de la IA en el Trabajo y en la vida. 2 guías: La IA no te va a quitar el trabajo; te lo va a quitar el que sepa usarla*, EA, 2023.
- E. V. Cestero; Alfonso Mateos Caballero, *Inteligencia Artificial: Fundamentos matemáticos, algorítmicos y metodológicos*, EA, 2023.
- Valentina Alto, *Inteligencia artificial generativa con modelos de ChatGPT y OpenAI: Aproveche las capacidades de los LLM de OpenAI para mejorar la productividad y ... con GPT-3 y GPT-4*, ANAYA, 2023.
- Poole, D. L., & Mackworth, A. K. *Artificial intelligence: Foundations of computational agents*.
- Costa, E.; Simões, Anabela. (2007). *Inteligência Artificial: Fundamentos e aplicações*. FCA:Porto

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Interfaces de Utilizador

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Interfaces de Utilizador

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

User interfaces

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

CI

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

CS

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-35.0

Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0

Síncrona a distância (SD) - TP-0.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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:

• João Pedro Lavadinho Moreira - 35.0h

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):

- O1. Compreender a importância do utilizador no processo de desenvolvimento de uma interface;
- O2. Conhecer fundamentos de Interação Humano-Computador e o papel fulcral do utilizador no ciclo de desenvolvimento;
- O3. Perceber a abordagem iterativa e incremental e as suas consequências no desenvolvimento e avaliação de uma interface;
- O4. Compreender a Análise de Utilizadores e Tarefas: a sua importância, as suas componentes e a forma de a utilizar com sucesso, integrada no ciclo de desenvolvimento;
- O5. Conhecer os diferentes tipos de protótipos criados no processo de desenvolvimento de uma interface, a importância de cada um e o momento em que devem ser criados;
- O6. Compreender o processo de avaliação de uma interface, ao longo do ciclo de desenvolvimento, nas suas diferentes facetas, e perceber a importância de cada um dos tipos de avaliação.

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

- O1. Understand the importance of the user in the process of developing an interface;
- O2. Know the fundamentals of Human-Computer Interaction and the central role of the user in the development cycle;
- O3. Understand the iterative and incremental approach and its consequences in the development and evaluation of an interface;
- O4. Understand User and Task Analysis: its importance, its components and how to use it successfully, integrated into the development cycle;
- O5. Know the different types of prototypes created in the process of developing an interface, the importance of each one and when they should be created;
- O6. Understand the process of evaluating an interface throughout the development cycle, in its different facets, and realise the importance of each type of evaluation.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Introdução
 - 1.1. A importância do desenho centrado utilizador
 - 1.2. Usabilidade e User Experience
2. Fundamentos de Interação Humano-Computador
 - 2.1. Ciclo de Desenvolvimento
 - 2.2. Abordagem Iterativa e Incremental
3. Análise de Utilizadores e Tarefas
 - 3.1. Técnicas de recolha de dados
 - 3.2. As 11 perguntas da AUT
4. Prototipagem
 - 4.1. Protótipos de Baixa Fidelidade
 - 4.2. Storyboards
 - 4.3. Protótipos Funcionais
5. Avaliação
 - 5.1. Avaliação com peritos
 - 5.2. Avaliação formativa
 - 5.3. Avaliação sumativa
 - 5.4. Tratamento dos dados da avaliação

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction
 - 1.1 The importance of user-centred design
 - 1.2 Usability and User Experience
2. Fundamentals of Human-Computer Interaction
 - 2.1 Development Cycle
 - 2.2 Iterative and Incremental Approaches
3. Analysing Users and Tasks
 - 3.1 Data collection techniques
 - 3.2 The 11 questions of the AUT
4. Prototyping
 - 4.1 Low fidelity prototypes
 - 4.2 Storyboards
 - 4.3 Functional prototypes
5. Evaluation
 - 5.1. Expert evaluation
 - 5.2 Formative evaluation
 - 5.3 Summative evaluation
 - 5.4 Processing evaluation data

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

Nesta unidade curricular (UC) serão abordados conteúdos que permitam ao estudante conhecer os princípios de usabilidade e User Experience. Iniciar-se-á a UC com conceitos introdutórios em relação à Interação Humano-Computador de forma mais geral, aprofundando os mesmos com os conceitos associados ao ciclo de desenvolvimento iterativo e incremental de uma interface. Serão depois expostos os mecanismos associados à Análise de Utilizadores e Tarefas (AUT), nomeadamente quando e como concretizar a mesma, de forma a resultar num conjunto de informação relevante, que permita guiar o desenvolvimento de uma interface. Tendo estabelecido a AUT, serão introduzidos os diferentes tipos de protótipos que podem ser criados, abordando a sua importância, altura do ciclo de desenvolvimento em que devem ser criados e resultados esperados. Por último, será aprofundada a questão da avaliação de interfaces, nas suas vertentes e exploradas formas de tratar e apresentar os dados provenientes da mesma.

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

This curricular unit will cover content that will enable students to get to grips with the principles of usability and User Experience. The course will begin with introductory concepts in relation to Human-Computer Interaction in a more general way, deepening them with the concepts associated with the iterative and incremental development cycle of an interface. The mechanisms associated with the Analysis of Users and Tasks (AUT) will then be explained, namely when and how to carry it out, so that it results in a set of relevant information to guide the development of an interface. Having established the UTA, the different types of prototypes that can be created will be introduced, covering their importance, the time in the development cycle when they should be created and the expected results. Finally, the issue of evaluating interfaces in its different guises will be explored in depth, as will ways of processing and presenting the data that comes from it.

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

A unidade curricular desenrolar-se-á numa dialética exposição e exemplificação dos conceitos abordados sempre procurando que o estudante tenha um papel ativo e central na aprendizagem. A unidade terá um forte cunho de computer-based learning, utilizando o computador e dispositivos móveis que permitam perceber as interfaces num contexto mobile. Pretende-se desenvolver uma perspetiva de construção gradual de conhecimentos relacionando esta Unidade com as restantes do curso, quer as que ocorrem em simultâneo, quer desenvolvendo conhecimentos que venham a ser utilizados posteriormente noutras UC. As atividades da unidade curricular serão coordenadas de modo articulado e criador de sinergias que permitam um desenlace mais produtivo e sustentado da elaboração do projeto.

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

The curricular unit will take place in a dialectic of exposition and exemplification of the concepts covered, always endeavouring to give the student an active and central role in learning. The unit will have a strong computer-based learning feel, using the computer and mobile devices to understand interfaces in a mobile context. The aim is to develop a perspective of gradual construction of knowledge by relating this Unit to the others in the course, both those that take place at the same time and by developing knowledge that will be used later in other UCs.

The curricular unit's activities will be coordinated in a way that creates synergies and allows for a more productive and sustained development of the project.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação formativa e sumativa. São considerados vários momentos de avaliação de reflexão ou de pesquisa ao longo do semestre e um outro momento de avaliação ocorrerá no final do semestre e tem a forma de uma trabalho com apresentação oral;

Os resultados das avaliações são expressos na escala numérica de 0 a 20 valores. São considerados, na avaliação de conhecimentos, outros elementos tais como a participação e colaboração de cada estudante, com os outros estudantes e com o professor, ao longo do semestre.

Resultado final = 40%(Participação-Colaboração e outros trabalhos) + 60%(Avaliação final) / 2

4.2.14. Avaliação (EN):

Formative and summative assessment. Several moments of reflection or research assessment are considered throughout the semester and another moment of assessment will take place at the end of the semester in the form of a paper with an oral presentation;

Assessment results are expressed on a numerical scale of 0 to 20 points. Other elements are taken into account in the assessment of knowledge, such as the participation and collaboration of each student with the other students and with the teacher throughout the semester.

Final result = 40%(Participation-Collaboration and other work) + 60%(Final assessment) / 2

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

A metodologia centrar-se-á na interatividade entre os vários agentes educativos, começando pelo docente e estendendo-se a todos os estudantes, envolvendo os mestrandos no processo de ensino aprendizagem de forma crítica e ativa. Com uma abordagem prática e utilizando sempre ferramentas tecnológicas inerentes às temáticas abordadas, espera-se que exista uma forte motivação e participação por parte dos estudantes nas atividades a desenvolver. Assim, utilizando metodologias ativas em que o estudante controla a sua aprendizagem e participa diretamente nela, estamos em crer que poderemos atingir os objetivos propostos de uma forma mais eficiente e aprofundada.

Dada a especificidade da unidade curricular e serão utilizados exemplos reais do mercado para verificação de boas e más práticas de UI/UX, os próprios trabalhos desenvolvidos pelos estudantes serão alvo de testagem para verificação das práticas a seguir. Com efeito os equipamentos tecnológicos como o computador e os dispositivos móveis serão constantemente utilizados no decorrer das aulas. Deste modo procura-se, por um lado, trabalhar de forma prática e em contexto real de utilização, e por outro, estimular o trabalho autónomo dos mestrandos e desenvolver a sua criatividade e tomada de decisões.

Com estas metodologias crê-se uma boa execução dos conteúdos programáticos e como consequência a consecução com sucesso dos objetivos 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 methodology will be centred on interactivity between the various educational agents, starting with the teacher and extending to all the students, involving the master's students in the teaching-learning process in a critical and active way. With a practical approach and always using technological tools inherent to the topics covered, it is hoped that there will be strong motivation and participation on the part of the students in the activities to be developed. Thus, by using active methodologies in which the student controls their learning and participates directly in it, we believe that we will be able to achieve the proposed objectives in a more efficient and in-depth way.

Given the specific nature of the course, real examples from the market will be used to verify good and bad UI/UX practices, and the work developed by the students will be tested to verify the practices to be followed. In fact, technological equipment such as computers and mobile devices will be used constantly during the course of the lessons. In this way, the aim is, on the one hand, to work in a practical way and in a real context of use, and on the other, to stimulate the autonomous work of the master's students and develop their creativity and decision-making.

These methodologies are expected to ensure that the syllabus is properly implemented and that the objectives of the course are successfully achieved.

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

Blokdyk, G. (2018). Ux Ui Complete Self-Assessment Guide (eBook. Australia: Emereo Publishing

Dix, A. et al. (2004). Human Computer Interaction (3rd Edition) Prentice Hall.

Fonseca, M. J. et al. (2012). Introdução ao Design de Interfaces; Lisboa: FCA.

Nielsen, J. & Loranger H. (2018). Usabilidade na Web – Projetando websites com qualidade. Editora Campus.

Ribeiro, N. (2012). Multimédia e Tecnologias Interativas. Lisboa: FCA.

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

Blokdyk, G. (2018). Ux Ui Complete Self-Assessment Guide (eBook. Australia: Emereo Publishing

Dix, A. et al. (2004). Human Computer Interaction (3rd Edition) Prentice Hall.

Fonseca, M. J. et al. (2012). Introduction to Interface Design; Lisbon: FCA.

Nielsen, J. & Loranger H. (2018). Web Usability - Designing quality websites. Campus Publishing House.

Ribeiro, N. (2012). Multimedia and Interactive Technologies. Lisbon: FCA.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Jogos e Realidade Estendida

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Jogos e Realidade Estendida

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Games and Extended Reality

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

CI

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

CS

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

*Presencial (P) - TP-35.0**Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0**Síncrona a distância (SD) - TP-0.0*

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:

• Paulo André Reis Duarte Branco - 35.0h

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):

- 1. Compreender os princípios e tecnologias subjacentes à realidade estendida (XR), incluindo realidade virtual, aumentada e mista.*
- 2. Explorar os fundamentos do design e desenvolvimento de jogos, incluindo mecânicas, dinâmicas e storytelling.*
- 3. Desenvolver competências na criação de experiências imersivas, integrando o desenvolvimento de jogos com tecnologias de XR.*
- 4. Analisar os desafios técnicos e de design associados ao desenvolvimento de jogos e aplicações em XR.*
- 5. Experimentar ferramentas e frameworks usadas no desenvolvimento de XR e jogos, como Unity, Unreal Engine e SDKs de AR/VR.*
- 6. Refletir sobre as implicações sociais, culturais e éticas das tecnologias de XR em jogos e outras aplicações.*

**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):**

1. *To understand the principles and technologies underlying extended reality (XR), including virtual, augmented and mixed reality.*
2. *To explore the fundamentals of game design and development, including mechanics, dynamics and storytelling.*
3. *To develop skills in creating immersive experiences, integrating game development with XR technologies.*
4. *To analyse the technical and design challenges associated with developing games and applications in XR.*
5. *To experiment with tools and frameworks used in XR and game development, such as Unity, Unreal Engine and AR/VR SDKs.*
6. *To reflect on the social, cultural and ethical implications of XR technologies in games and other applications.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. *Introdução aos Jogos e à Realidade Estendida*
 - 1.1. *Princípios do design de jogos*
 - 1.2. *Introdução à realidade estendida*
 - 1.3. *História e evolução das tecnologias de XR nos jogos*
2. *Fundamentos de Desenvolvimento de Jogos*
 - 2.1. *Motores de jogo e ferramentas*
 - 2.2. *Prototipagem e design iterativo*
 - 2.3. *Física dos jogos, comportamentos de IA e sistemas de interação*
3. *Fundamentos de Desenvolvimento em XR*
 - 3.1. *Introdução aos SDKs e APIs de AR/VR/MR*
 - 3.2. *Hardware de XR*
 - 3.3. *Computação espacial, tracking e interação*
4. *Design para Imersão e Interatividade*
 - 4.1. *Experiência do utilizador em XR*
 - 4.2. *Design de ambientes*
 - 4.3. *Som e feedback háptico em jogos imersivos*
5. *Estudos de Caso e Aplicações*
 - 5.1. *Análise de jogos e aplicações de XR de sucesso*
 - 5.2. *Para além dos jogos: aplicações de XR na educação, formação e simulação*
6. *Desenvolvimento de Projetos*
 - 6.1. *Planeamento e prototipagem de um jogo ou aplicação em XR*
 - 6.2. *Implementação e teste de experiências imersivas*
 - 6.3. *Apresentação e avaliação crítica dos projetos*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. *Introduction to Games and Extended Reality*
 - 1.1 *Principles of game design*
 - 1.2 *Introduction to extended reality*
 - 1.3 *History and evolution of XR technologies in games*
2. *Fundamentals of Game Development*
 - 2.1. *Game engines and tools*
 - 2.2 *Prototyping and iterative design*
 - 2.3 *Game physics, AI behaviour and interaction systems*
3. *Fundamentals of XR Development*
 - 3.1 *Introduction to AR/VR/MR SDKs and APIs*
 - 3.2 *XR hardware*
 - 3.3 *Spatial computing, tracking and interaction*
4. *Design for Immersion and Interactivity*
 - 4.1 *User experience in XR*
 - 4.2. *Design of environments*
 - 4.3 *Sound and haptic feedback in immersive games*
5. *Case Studies and Applications*
 - 5.1 *Analysing successful XR games and applications*
 - 5.2 *Beyond games: XR applications in education, training and simulation*
6. *Project Development*
 - 6.1 *Planning and prototyping an XR game or application*
 - 6.2. *Implementation and testing of immersive experiences*
 - 6.3 *Presentation and critical evaluation of projects*

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 estão alinhados com os objetivos de aprendizagem, proporcionando aos estudantes uma visão abrangente do design de jogos e das tecnologias de realidade estendida. A introdução aos jogos e XR (1) apoia a compreensão dos princípios fundamentais (OA1). Os fundamentos de desenvolvimento de jogos (2) e de XR (3) abordam diretamente competências técnicas e ferramentas (OA4, OA5). O design para imersão (4) garante que os estudantes possam criar experiências focadas no utilizador (OA3). Os estudos de caso (5) ligam teoria e prática, explorando desafios e impactos sociais (OA6). Finalmente, o desenvolvimento de projetos (6) consolida estas aprendizagens em aplicações práticas, abordando todos os objetivos de forma integrada.

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

The curricular unit contents are aligned with the learning objectives, providing students with a comprehensive overview of game design and extended reality technologies. The introduction to games and XR (1) supports the understanding of fundamental principles (LO1). The fundamentals of game development (2) and XR (3) directly address technical competences and tools (OA4, OA5). Design for immersion (4) ensures that students can create user-centred experiences (OA3). Case studies (5) link theory and practice, exploring challenges and social impacts (OA6). Finally, project development (6) consolidates this learning into practical applications, addressing all the objectives in an integrated way.

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

A unidade curricular Jogos e Realidade Estendida adota uma abordagem centrada em metodologias ativas e na aprendizagem baseada em projetos, promovendo o desenvolvimento de competências práticas e reflexivas. O ensino é estruturado para envolver os estudantes em atividades interativas que combinam exposição teórica, aplicação prática e trabalho colaborativo. A aprendizagem baseada em projetos é o eixo central da unidade curricular. Os estudantes trabalham em grupos para conceber, desenvolver e implementar um jogo ou aplicação em realidade estendida, enfrentando desafios reais desde a definição de requisitos até à apresentação final. Este processo incentiva a colaboração, a resolução de problemas e a aplicação integrada de conhecimentos. Cada grupo é responsável pela criação de protótipos, pela implementação de funcionalidades interativas e pela validação das suas soluções através de testes e revisões. Durante o desenvolvimento dos projetos, os estudantes participam em sessões práticas em laboratório, onde são guiados na utilização de ferramentas e tecnologias como Unity, Unreal Engine e SDKs de AR/VR. Estas sessões são projetadas para fomentar a aprendizagem ativa, com os alunos a explorar as ferramentas diretamente e a resolver desafios técnicos de forma autónoma ou colaborativa. O docente atua como facilitador, oferecendo suporte técnico e conceptual, enquanto incentiva à experimentação e à inovação. As aulas teóricas introduzem os fundamentos de design de jogos e tecnologias de XR, proporcionando uma base sólida para a prática. Estas sessões incluem discussões interativas, análise de estudos de caso e a apresentação de boas práticas, promovendo a reflexão crítica sobre o impacto social e ético das tecnologias desenvolvidas. Estudos de caso são usados como ponto de partida para debates em grupo, ajudando os estudantes a conectar os conceitos teóricos a aplicações concretas e contextos do mundo real. Ao longo do semestre, os estudantes recebem feedback contínuo, tanto do docente como dos colegas, através de revisões e apresentações intermédias dos projetos. Este feedback é utilizado para refinar as soluções propostas, garantindo um ciclo iterativo de melhoria. A apresentação final dos projetos é estruturada para simular contextos profissionais, com os estudantes a defenderem as suas escolhas técnicas e de design perante um painel avaliador. Estas metodologias, baseadas na aprendizagem ativa e na aplicação prática, garantem que os estudantes não só adquirem competências técnicas no desenvolvimento de jogos e XR, mas também desenvolvem capacidades transversais como trabalho em equipa, pensamento crítico e comunicação eficaz. Desta forma, os alunos estão preparados para enfrentar os desafios do mercado tecnológico e criar soluções inovadoras e de impacto.

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 curricular unit of Games and Extended Reality adopts an approach centered on active methodologies and project-based learning, promoting the development of practical and reflective skills. The teaching is structured to engage students in interactive activities that combine theoretical exposure, practical application, and collaborative work.

Project-based learning is the central focus of the course. Students work in groups to conceive, develop, and implement a game or extended reality application, tackling real-world challenges from requirement definition to final presentation. This process encourages collaboration, problem-solving, and the integrated application of knowledge. Each group is responsible for creating prototypes, implementing interactive features, and validating their solutions through testing and revisions.

Throughout the project development, students participate in hands-on lab sessions, where they are guided in using tools and technologies such as Unity, Unreal Engine, and AR/VR SDKs. These sessions are designed to foster active learning, with students exploring the tools directly and solving technical challenges autonomously or collaboratively. The instructor acts as a facilitator, offering technical and conceptual support while encouraging experimentation and innovation.

Theoretical classes introduce the fundamentals of game design and XR technologies, providing a solid foundation for practice. These sessions include interactive discussions, case study analysis, and the presentation of best practices, promoting critical reflection on the social and ethical impact of the technologies developed. Case studies are used as starting points for group debates, helping students connect theoretical concepts to real-world applications and contexts.

Throughout the semester, students receive continuous feedback from both the instructor and peers through project reviews and intermediate presentations. This feedback is used to refine the proposed solutions, ensuring an iterative cycle of improvement. The final project presentation is structured to simulate professional contexts, with students defending their technical and design choices before an evaluation panel.

These methodologies, based on active learning and practical application, ensure that students not only acquire technical skills in game and XR development but also develop transversal skills such as teamwork, critical thinking, and effective communication. In this way, students are prepared to face the challenges of the technology market and create innovative, impactful solutions.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação será baseada em trabalhos práticos e projetos, não havendo exame final. As tarefas individuais avaliarão a capacidade dos estudantes de prototipar mecânicas de jogo e interações em XR, enquanto os projetos em grupo serão avaliados com base na conceção e implementação de um jogo ou aplicação completa. Os critérios de avaliação incluirão execução técnica, criatividade, imersão e experiência do utilizador. Relatórios e apresentações avaliarão a capacidade de articular processos de design e desenvolvimento.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment will be based on practical work and projects, and there will be no final exam. Individual assignments will assess students' ability to prototype game mechanics and interactions in XR, while group projects will be assessed based on the design and implementation of a complete game or application. Assessment criteria will include technical execution, creativity, immersion and user experience. Reports and presentations will assess the ability to articulate design and development processes.

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 adotadas em Jogos e Realidade Estendida estão integralmente alinhadas com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular, proporcionando um equilíbrio entre o desenvolvimento de competências técnicas e o estímulo ao pensamento crítico e reflexivo.

A aprendizagem baseada em projetos, que constitui o núcleo da unidade curricular, reflete diretamente os objetivos de capacitar os estudantes para desenvolverem jogos e aplicações em realidade estendida (OA3 e OA4). Ao trabalhar em projetos colaborativos, os estudantes aplicam os conceitos e ferramentas aprendidos em sala de aula a cenários reais, experimentando os desafios técnicos, criativos e éticos que enfrentariam em ambientes profissionais. Este processo iterativo de planeamento, prototipagem, implementação e teste promove a autonomia, a resolução de problemas e o domínio técnico, atendendo aos objetivos de aplicar tecnologias e frameworks de XR (OA5) e criar experiências imersivas e interativas (OA3).

As sessões laboratoriais, estruturadas em torno de atividades práticas, garantem que os estudantes compreendam e dominem as ferramentas e motores de desenvolvimento, como Unity e Unreal Engine. A experimentação em laboratório com SDKs de AR/VR (e.g., ARKit, ARCore) permite que os alunos aprofundem a sua compreensão dos princípios técnicos subjacentes à realidade estendida (OA1 e OA4), enquanto trabalham em soluções que integram imersão e interatividade, atendendo às expectativas de criar experiências focadas no utilizador.

As aulas teóricas complementam a prática, introduzindo os fundamentos do design de jogos, mecânicas de interação e tecnologias de XR, bem como explorando os impactos sociais e éticos destas tecnologias. Esta abordagem contribui para o objetivo de análise crítica (OA6), especialmente ao integrar estudos de caso e discussões interativas que desafiam os estudantes a refletir sobre os efeitos das tecnologias de XR em diversos contextos, como educação, saúde e entretenimento.

A avaliação é desenhada para apoiar o desenvolvimento das competências previstas nos objetivos. Os trabalhos práticos individuais avaliam a capacidade técnica de prototipar mecânicas de jogo e interações em XR (OA2 e OA4), enquanto os projetos em grupo proporcionam uma visão integrada do processo de desenvolvimento, desde a conceptualização até à entrega final. Os relatórios exigem que os estudantes articulem os fundamentos teóricos por detrás das suas escolhas de design e implementação, abordando também as implicações sociais e éticas (OA6).

Por fim, as apresentações dos projetos permitem aos estudantes demonstrar as suas soluções de forma estruturada e profissional, promovendo competências de comunicação e reflexão crítica. Este ciclo contínuo de feedback e avaliação assegura que os mestrandos não só compreendam os conceitos centrais, mas também adquiram competências práticas para aplicá-los de forma inovadora, atingindo plenamente os objetivos de aprendizagem definidos.

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 adopted in Games and Extended Reality are fully aligned with the learning objectives of the course, providing a balance between the development of technical skills and the encouragement of critical and reflective thinking.

Project-based learning, which is the core of the course, directly reflects the objectives of empowering students to develop games and applications in extended reality (LO3 and LO4). By working on collaborative projects, students apply the concepts and tools learned in the classroom to real-world scenarios, experiencing the technical, creative, and ethical challenges they would face in professional environments. This iterative process of planning, prototyping, implementation, and testing promotes autonomy, problem-solving, and technical mastery, addressing the objectives of applying XR technologies and frameworks (LO5) and creating immersive and interactive experiences (LO3).

The lab sessions, structured around practical activities, ensure that students understand and master development tools and engines such as Unity and Unreal Engine. Experimentation in the lab with AR/VR SDKs (e.g., ARKit, ARCore) allows students to deepen their understanding of the underlying technical principles of extended reality (LO1 and LO4), while working on solutions that integrate immersion and interactivity, meeting expectations to create user-focused experiences.

Theoretical classes complement practice by introducing the fundamentals of game design, interaction mechanics, and XR technologies, while also exploring the social and ethical impacts of these technologies. This approach contributes to the objective of critical analysis (LO6), especially by integrating case studies and interactive discussions that challenge students to reflect on the effects of XR technologies in various contexts, such as education, healthcare, and entertainment.

The assessment is designed to support the development of the competencies outlined in the objectives. Individual practical assignments assess the technical ability to prototype game mechanics and XR interactions (LO2 and LO4), while group projects provide an integrated view of the development process, from conceptualization to final delivery. Reports require students to articulate the theoretical foundations behind their design and implementation choices, also addressing social and ethical implications (LO6).

Finally, the final project presentations allow students to demonstrate their solutions in a structured and professional manner, promoting communication and critical reflection skills. This continuous cycle of feedback and assessment ensures that students not only understand the core concepts but also acquire practical skills to apply them in an innovative way, fully achieving the defined learning objectives.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Google Developers. (n.d.). ARCore: Augmented Reality for Android. Disponível em: <https://developers.google.com/ar>
Google Developers. (2019). Build virtual worlds. Disponível em <https://developers.google.com/vr>
Khronos Group. (n.d.). The OpenXR specification. Disponível em <https://www.khronos.org/openxr/>
LaValle, S. M. (2017). Virtual reality. Cambridge University Press. Disponível em <https://vr.cs.uiuc.edu/>
Mozilla. (n.d.). A-Frame: A web framework for building virtual reality experiences. Disponível em <https://aframe.io/>
Schmalstieg, D., & Hollerer, T. (2016). Augmented reality: Principles and practice. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/303792816_Augmented_Reality_-_Principles_and_Practice
Unity Technologies. (2022). Unity Learn Platform. Disponível em <https://learn.unity.com/>

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

Google Developers (n.d.). ARCore: Augmented Reality for Android. Available at: <https://developers.google.com/ar>
Google Developers (2019). Building virtual worlds. Available at <https://developers.google.com/vr>
Khronos Group (n.d.). The OpenXR specification. Available at <https://www.khronos.org/openxr/>
LaValle, S. M. (2017). Virtual reality. Cambridge University Press. Available at <https://vr.cs.uiuc.edu/>
Mozilla (n.d.). A-Frame: A web framework for building virtual reality experiences. Available at <https://aframe.io/>
Schmalstieg, D., & Hollerer, T. (2016). Augmented reality: Principles and practice. Available at https://www.researchgate.net/publication/303792816_Augmented_Reality_-_Principles_and_Practice
Unity Technologies. (2022). Unity Learn platform. Available at <https://learn.unity.com/>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Metodologias de Investigação Aplicada

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Metodologias de Investigação Aplicada

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Applied Research Methodologies

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

CI

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

CS

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):

224.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-56.0

Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0

Síncrona a distância (SD) - TP-0.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

0.00%

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.7. Créditos ECTS:

8.0

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

- Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez - 56.0h

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):

- O1 – Conhecer as características fundamentais dos processos de investigação informática e multimédia.
- O2 – Compreender e articular as etapas do procedimento científico.
- O3 – Adquirir competências implicadas no processo de investigação.
- O4 – Desenvolver conhecimentos, aptidões e atitudes de investigação que facilitem a apreciação e construção de trabalhos e projetos científicos.
- O5 – Utilizar criticamente diferentes técnicas (de recolha, tratamento e análise de dados) tendo em vista os objetivos da investigação.
- O6- Apresentar e argumentar de forma crítica e fundamentada, os resultados obtidos e suas implicações no desenvolvimento científico.

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

- O1 - Know the fundamental characteristics of computer and multimedia research processes.
- O2 - Understand and articulate the stages of the scientific procedure.
- O3 - Acquire competences involved in the research process.
- O4 - Develop research knowledge, skills and attitudes that facilitate the appraisal and construction of scientific work and projects.
- O5 - Critically use different techniques (for collecting, processing and analysing data) with a view to achieving research objectives.
- O6- Present and argue the results obtained and their implications for scientific development in a critical and reasoned manner.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- 1. A Investigação aplicada: características gerais. A investigação como processo sistemático de inquirição.
- 2. Da seleção do tema à definição dos objetivos da investigação:
 - 2.1. Identificação de temas/áreas de investigação; formulação de problemas;
 - 2.2. Formulação de perguntas de investigação, hipóteses e/ou objetivos do estudo.
- 3. A fundamentação teórica:
 - 3.1. A revisão de literatura – identificação e tratamento das fontes;
 - 3.2. Formatos para a apresentação da revisão de literatura – processos de referência e citação.
- 4. Paradigmas e desenhos de investigação:
 - 4.1. Métodos quantitativos e qualitativos: características gerais e correspondentes desenhos de investigação.
- 5. Procedimentos de investigação:
 - 5.1. Definição de variáveis; seleção de amostras; técnicas de recolha de dados; construção de instrumentos de recolha de dados.
- 6. Tratamento dos dados de investigação:
 - 6.1. Métodos e técnicas de análise e tratamento de dados. Formatos para a sua apresentação.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- 1. Applied research: general characteristics. Research as a systematic process of enquiry.
- 2. From selecting the topic to defining the research objectives:
 - 2.1 Identifying themes/areas of enquiry; formulating problems;
 - 2.2 Formulating research questions, hypotheses and/or study objectives.
- 3. The theoretical foundation:
 - 3.1. Literature review - identification and treatment of sources;
 - 3.2 Formats for presenting the literature review - referencing and citation processes.
- 4. Research paradigms and designs:
 - 4.1 Quantitative and qualitative methods: general characteristics and corresponding research designs.
- 5. Research procedures:
 - 5.1 Definition of variables; sample selection; data collection techniques; construction of data collection instruments.
- 6. Processing research data:
 - 6.1 Methods and techniques for analysing and processing data. Presentation formats.

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 essencial que o investigador baseie o seu trabalho em informação atualizada, teorias recentes aplicadas em contextos tecnológicos e resultados experimentais, compreendendo o ponto de partida de uma investigação (identificação de um problema). A delimitação do campo de trabalho e definição de objetivos são cruciais, necessitando de uma pesquisa bibliográfica que: a) informe sobre trabalhos anteriores na área; b) promova reflexão sobre necessidades/dificuldades da área; c) fundamente teoricamente o tema. Como o caminho da investigação não pode ser definido “à partida”, o investigador deve adquirir competências para avançar ou reformular o plano inicial, tornando-se relevante conhecer paradigmas, desenhos e procedimentos de investigação. Após recolher a informação necessária, é imperativo dominar formas de análise, culminando em conclusões que respondam à pergunta inicial do processo investigativo.

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

It is essential that the researcher bases their work on up-to-date information, recent theories applied in technological contexts and experimental results, understanding the starting point of an investigation (identification of a problem). The delimitation of the field of work and the definition of objectives are crucial, requiring bibliographical research that: a) provides information on previous work in the area; b) promotes reflection on needs/difficulties in the area; c) provides a theoretical basis for the topic. As the research path cannot be defined ‘at the outset’, the researcher must acquire the skills to move forward or reformulate the initial plan, making it important to know research paradigms, designs and procedures. After collecting the necessary information, it is imperative to master ways of analysing it, culminating in conclusions that answer the initial question of the research process.

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

As sessões serão organizadas de forma a fomentar a participação dos alunos em tarefas de natureza vária (discussão de conteúdos apresentados pelo docente e/ou pelos estudantes, resolução de problemas, realização de exercícios) que enquadrarão a abordagem dos diferentes conteúdos do programa.

O estudante deverá ter um papel ativo e central sobre o seu processo de aprendizagem, nesse sentido será estimulado a intervir e participar de forma crítica e sustentada.

De sublinhar que esta unidade curricular tem uma componente significativa de acompanhamento ao estudante durante o desenvolvimento do seu projeto/dissertação.

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

The sessions will be organised in such a way as to encourage student participation in tasks of various kinds (discussion of content presented by the lecturer and/or students, problem-solving, carrying out exercises) which will frame the approach to the different contents of the syllabus.

Students should play an active and central role in their learning process, and will be encouraged to intervene and participate in a critical and sustained manner.

It should be emphasised that this curricular unit has a significant component of student support during the development of their project/dissertation.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação contínua terá em conta:

- O desenvolvimento do capítulo de metodologias da dissertação/projeto.
- O desenvolvimento do capítulo do enquadramento teórico da dissertação/projeto.

4.2.14. Avaliação (EN):

Continuous assessment will take into account:

- The development of the dissertation/project methodology chapter.
- The development of the theoretical framework chapter of the dissertation/project.

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

Será solicitado aos mestrandos que tenham como ponto de partida as suas dificuldades, ou receios, com o intuito de essas mesmas dificuldades poderem servir de “ponto de partida” para as suas próprias investigações.

A utilização de diferentes fontes de pesquisa tem como finalidade dotar os estudantes de ferramentas que conduzam, tanto à sua autonomia pedagógica, como à consciencialização da riqueza de um trabalho colaborativo, partindo, por exemplo, de reflexões conjuntas. Além disso, crê-se, ainda, que a possibilidade de abordagens diferentes das tradicionais contribuem para ir ao encontro das diferentes necessidades/facilidades de cada aluno, respeitando o ritmo de aprendizagem de cada um, quer no que respeita ao conhecimento de características dos processos de investigação em educação, quer no que concerne à aquisição de competências que lhe são inerentes. Consolidadas estas vertentes, a elaboração de projetos será efetuada de forma mais profícua e estruturada, permitindo “caminhar” e alterar percursos e metodologias que nem sempre levam, de imediato, à resposta pretendida.

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):

Master's students will be asked to take their difficulties or fears as a starting point, so that these can serve as a 'starting point' for their own research.

The use of different research sources is intended to provide students with tools that lead both to their pedagogical autonomy and to an awareness of the richness of collaborative work, based on joint reflections, for example. It is also believed that the possibility of different approaches from the traditional ones helps to meet the different needs/facilities of each student, respecting their learning pace, both in terms of knowledge of the characteristics of educational research processes and in terms of acquiring the skills inherent to it. Once these aspects have been consolidated, the development of projects will be carried out in a more fruitful and structured way, allowing us to 'walk' and change paths and methodologies that don't always immediately lead to the desired response.

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

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994) *Investigação Qualitativa em Educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da Investigação – Guia para Auto-aprendizagem*. Universidade Aberta.
Coutinho, C., & Chaves, J. (2001). *Desafios à Investigação em TIC na educação: As metodologias de desenvolvimento*. II Conferência Internacional Challenges, Braga.
Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de investigação em ciências humanas e sociais: Teoria e prática*. Almedina.
De Ketele, J. & Roegiers, X. (1999). *Metodologia da Recolha de Dados: fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas, e de estudo de documentos*. I. Piaget.
Fortin, M.-F., Côté, J., & Fillion, F. (2009). *Fundamentos e etapas do processo de investigação* (N. Salgueiro, Trans.). Loures: Lusodidacta.
Gibbs, G. (2009). *Análise de Dados Qualitativos*. Porto Alegre: Artmed.
Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). *Métodos e técnicas de investigação social*. Areal Editores

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

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994) *Qualitative Research in Education. An introduction to theory and methods*. Porto Editora.
Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). *Research Methodology - A Guide to Self-Learning*. Universidade Aberta.
Coutinho, C., & Chaves, J. (2001). *Challenges to ICT Research in Education: Development Methodologies*. II Challenges International Conference, Braga.
Coutinho, C. P. (2011). *Research methodology in the humanities and social sciences: Theory and practice*. Almedina.
De Ketele, J. & Roegiers, X. (1999). *Data Collection Methodology: fundamentals of observation, questionnaire, interview and document study methods*. I. Piaget.
Fortin, M.-F., Côté, J., & Fillion, F. (2009). *Fundamentals and stages of the research process* (N. Salgueiro, Trans.). Loures: Lusodidacta.
Gibbs, G. (2009). *Analysing Qualitative Data*. Porto Alegre: Artmed.
Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). *Methods and techniques of social research*. Areal Editores

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Programação Web e Multimédia

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Programação Web e Multimédia

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Web and Multimedia Programming

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

CI

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

CS

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):***140.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-35.0**Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0**Síncrona a distância (SD) - TP-0.0***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:***• Nuno Alexandre Moura Pinto Lopes - 35.0h***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):***O1. Perceber o funcionamento básico da Tecnologia Web;**O2. Compreender os princípios de desenho para a Web;**O3. Conhecer os fundamentos da Tecnologia Web, sua arquitetura e funcionamento;**O4. Conhecer padrões de desenho para a Web.**O5. Criar o protótipo de uma página Web interativa.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***O1. Understand the basic functioning of Web technology;**O2. Understand the principles of Web design;**O3. Know the fundamentals of Web technology, its architecture and operation;**O4. Know Web design standards.**O5. Create a prototype of an interactive web page.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***1. Introdução**1.1. Web e dispositivos**1.2. Ubiquidade**1.3. Aplicações**2. Princípios de Design para a Web**2.1. Ergonomia funcional**2.2. Disposição e layout**3. Fundamentos de Tecnologia Web**3.1. Tecnologia web: HTML+CSS+Javascript**3.2. Arquitetura**3.3. Padrões de desenho para a Web**3.4. Fundamentos de Scripting e programação**3.5. Comportamento dinâmico e interativo**4. Projeto: Desenho Web Interativo**4.1. Página web interativa*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Introduction
 - 1.1 Web and devices
 - 1.2 Ubiquity
 - 1.3 Applications
2. Web design principles
 - 2.1 Functional ergonomics
 - 2.2 Layout
3. Web technology fundamentals
 - 3.1 Web technology: HTML+CSS+Javascript
 - 3.2 Architecture
 - 3.3 Web design standards
 - 3.4 Scripting and programming fundamentals
 - 3.5 Dynamic and interactive behaviour
4. Project: Interactive Web Design
 - 4.1 Interactive web page

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

Nesta unidade curricular serão abordados conteúdos que permitam ao estudante conhecer os princípios de desenho para a Web. Iniciar-se-á a unidade curricular com conceitos introdutórios em relação à Tecnologia Web, aprofundando os mesmos com princípios de desenho para a Web, como a ergonomia funcional e alguns conhecimentos sobre layout e disposição de elementos. Serão depois expostos aprofundados conhecimentos de Tecnologia Web, no que diz respeito à tecnologia base como HTML, CSS e Javascript, relacionados com a arquitetura de uma página web. Fundamentos de scripting e programação serão lecionados para que os estudantes adquiram conhecimentos no que diz respeito ao comportamento dinâmico e interativo que uma página web deve garantir. Estes conhecimentos serão posteriormente consolidados através do desenvolvimento de um Projeto de uma Página Web interativa.

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

This course will cover content that will enable students to get to grips with the principles of web design. The curricular unit will begin with introductory concepts in relation to Web Technology, deepening them with Web design principles, such as functional ergonomics and some knowledge about layout and the arrangement of elements. In-depth knowledge of Web Technology will then be presented, with regard to basic technology such as HTML, CSS and Javascript, related to the architecture of a web page. Scripting and programming fundamentals will be taught so that students acquire knowledge of the dynamic and interactive behaviour that a web page must guarantee. This knowledge will then be consolidated through the development of an interactive web page project.

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

A unidade curricular desenrolar-se-á numa dialética exposição e exemplificação dos conceitos abordados sempre procurando que o estudante tenha um papel ativo e central na aprendizagem. A unidade terá um forte cunho de computer-based learning, utilizando o computador e, naturalmente, dispositivos de captura e edição multimédia (e.g. câmaras, microfones), bem como dispositivos móveis que permitam perceber o desenvolvimento dos produtos no seu contexto final de apresentação. Pretende-se desenvolver uma perspetiva de construção gradual de conhecimentos relacionando esta Unidade com as restantes do curso, quer as que ocorrem em simultâneo, quer desenvolvendo conhecimentos que venham a ser utilizados posteriormente noutras UC. As atividades da unidade curricular serão coordenadas de modo articulado e criador de sinergias que permitam um desenlace mais produtivo e sustentado da elaboração do projeto.

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

The course will be based on a dialectic of exposition and exemplification of the concepts covered, always ensuring that the student plays an active and central role in learning. The unit will have a strong computer-based learning feel, using the computer and, of course, multimedia capture and editing devices (e.g. cameras, microphones), as well as mobile devices that allow the development of products to be seen in their final presentation context. The aim is to develop a perspective of gradual knowledge building by relating this Unit to the others in the course, both those taking place at the same time and by developing knowledge that will be used later in other UCs. The curricular unit's activities will be coordinated in a way that creates synergies and allows for a more productive and sustained development of the project.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação formativa e sumativa. São considerados vários momentos de avaliação de reflexão ou de pesquisa ao longo do semestre e um outro momento de avaliação ocorrerá no final do semestre e tem a forma de uma trabalho com apresentação oral;

Os resultados das avaliações são expressos na escala numérica de 0 a 20 valores. São considerados, na avaliação de conhecimentos, outros elementos tais como a participação e colaboração de cada estudante, com os outros estudantes e com o professor, ao longo do semestre.

Resultado final = 40%(Participação-Colaboração e outros trabalhos) + 60%(Avaliação final) / 2

4.2.14. Avaliação (EN):

Formative and summative assessment. Several moments of reflection or research assessment are considered throughout the semester and another moment of assessment will take place at the end of the semester in the form of a paper with an oral presentation;

Assessment results are expressed on a numerical scale of 0 to 20 points. Other elements are taken into account in the assessment of knowledge, such as the participation and collaboration of each student with the other students and with the teacher throughout the semester.

Final result = 40%(Participation-Collaboration and other work) + 60%(Final assessment) / 2

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

A metodologia centrar-se-á na interatividade entre os vários agentes educativos, começando pelo docente e estendendo-se a todos os estudantes, envolvendo os mestrandos no processo de ensino aprendizagem de forma crítica e ativa. Com uma abordagem prática e utilizando sempre ferramentas tecnológicas inerentes às temáticas abordadas, espera-se que exista uma forte motivação e participação por parte dos estudantes nas atividades a desenvolver. Assim, utilizando metodologias ativas em que o estudante controla a sua aprendizagem e participa diretamente nela, estamos em crer que poderemos atingir os objetivos propostos de uma forma mais eficiente e aprofundada.

Dada a especificidade da unidade curricular e, como já foi referido, os equipamentos tecnológicos como o computador e os próprios dispositivos móveis para testagem das aplicações, serão uma constante na sala de aula. Deste modo procura-se, por um lado, trabalhar de forma prática e em contexto real de utilização, e por outro, estimular o trabalho autónomo dos mestrandos e desenvolver a sua criatividade e tomada de decisões

Com estas metodologias crê-se uma boa execução dos conteúdos programáticos e como consequência a consecução com sucesso dos objetivos 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 methodology will be centred on interactivity between the various educational agents, starting with the teacher and extending to all the students, involving the master's students in the teaching-learning process in a critical and active way. With a practical approach and always using technological tools inherent to the topics covered, it is hoped that there will be strong motivation and participation on the part of the students in the activities to be developed. Thus, by using active methodologies in which the student controls their learning and participates directly in it, we believe that we will be able to achieve the proposed objectives in a more efficient and in-depth way.

Given the specific nature of the course and as already mentioned, technological equipment such as computers and mobile devices for testing applications will be a constant in the classroom. In this way, the aim is, on the one hand, to work in a practical way and in a real context of use, and on the other, to encourage the master's students to work autonomously and develop their creativity and decision making. These methodologies are expected to ensure that the syllabus is properly implemented and that the objectives of the course are successfully achieved.

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

Abreu, L. (2015). HTML 5 – 4ª Edição Atualizada e Aumentada. Lisboa: FCA.

Abreu, L. (2015). JavaScript 6. Lisboa: FCA.

Amirian, P. & Winstanley, A. (2016). Web Application Development Essentials – With HTML5, Javascript, JQuery, CSS, and ASP.NET. Berlin: Springer

Coelho, P. (2015). Desenvolvimento Móvel com HTML5 – Integração com JavaScript, CSS3 e JQuery Mobile. Lisboa: FCA

Duckett, J. (2011). HTML & CSS: Design and Build Web Sites. New Jersey: Wiley & Sons.

Larsen, R. (2013). Beginning HTML and CSS. New Jersey: Wiley & Sons.

Pilgrim, Mark (2010). HTML 5: Up and Running: Dive into the Future of Web Development. O'Reilly.

Remoaldo, P. (2011). CSS 3. Lisboa: FCA.

Sanders, B. (2012). Smashing HTML 5 – Técnicas para a nova geração da Web. Porto Alegre: Bookman

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Abreu, L. (2015). *HTML 5 - 4th Updated and Expanded Edition*. Lisbon: FCA.
Abreu, L. (2015). *JavaScript 6*. Lisbon: FCA.
Amirian, P. & Winstanley, A. (2016). *Web Application Development Essentials - With HTML5, Javascript, JQuery, CSS, and ASP.NET*. Berlin: Springer
Coelho, P. (2015). *Mobile Development with HTML5 - Integration with JavaScript, CSS3 and JQuery Mobile*. Lisbon: FCA
Ducket, J. (2011). *HTML & CSS: Design and Build Web Sites*. New Jersey: Wiley & Sons.
Larsen, R. (2013). *Beginning HTML and CSS*. New Jersey: Wiley & Sons.
Pilgrim, Mark (2010). *HTML 5: Up and Running: Dive into the Future of Web Development*. O'Reilly.
Remoaldo, P. (2011). *CSS 3*. Lisbon: FCA.
Sanders, B. (2012). *Smashing HTML 5 - Techniques for the next generation Web*. Porto Alegre: Bookman

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Redes Neurais e Aprendizagem Profunda

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Redes Neurais e Aprendizagem Profunda

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Neural Networks and Deep Learning

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

CI

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

CS

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-35.0

Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0

Síncrona a distância (SD) - TP-0.0

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:

• Maria Inês Vasconcellos Furtado - 35.0h

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):

Os objetivos visam aprofundar o conhecimento dos alunos sobre redes neuronais artificiais e a aprendizagem profunda e suas aplicações práticas. Os alunos deverão ser capazes de:

- Projetar, treinar e avaliar modelos de redes neuronais utilizando linguagens de programação como C e Python;
- Analisar as vantagens e limitações de diferentes arquiteturas de redes neuronais;
- Desenvolver soluções baseadas em redes neuronais para problemas reais e em ambientes de big data, considerando aspetos éticos e sociais;
- Avaliar criticamente a eficácia e o impacto das soluções implementadas, promovendo uma reflexão sobre a aplicabilidade e as consequências das redes neuronais em cenários reais.

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 objectives aim to deepen students' knowledge of artificial neural networks and deep learning and their practical applications. Students should be able to:

- Design, train and evaluate neural network models using programming languages such as C and Python;
- Analyse the advantages and limitations of different neural network architectures;
- Develop neural network-based solutions to real problems and in big data environments, considering ethical and social aspects;
- Critically evaluate the effectiveness and impact of the solutions implemented, promoting reflection on the applicability and consequences of neural networks in real-life scenarios.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

- Fundamentos e Arquitetura: Introdução às redes neuronais, estruturas, funções de ativação e perda;
- Treino e Otimização: Algoritmo de backpropagation e técnicas de regularização e otimização;
- Redes Profundas e Avançadas: Redes convolucionais (CNN), recorrentes (RNN, LSTM) e transformers;
- Explicabilidade de Modelos: Técnicas para explicação global e local de modelos.;
- Aplicações Práticas: Implementação em C e Python para tarefas como classificação de imagens e séries temporais;
- Ética e Responsabilidade: Discussão sobre viés e ética no uso de redes neuronais.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

- Fundamentals and Architecture: Introduction to neural networks, structures, activation and loss functions;
- Training and Optimisation: Backpropagation algorithm and regularisation and optimisation techniques;
- Deep and Advanced Networks: Convolutional networks (CNN), recurrent networks (RNN, LSTM) and transformers;
- Explainability of Models: Techniques for global and local explanation of models;
- Practical Applications: Implementation in C and Python for tasks such as image classification and time series;
- Ethics and Responsibility: Discussion of bias and ethics in the use of neural networks.

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

Os conteúdos programáticos foram elaborados para garantir que os alunos adquiram competências práticas em Redes Neuronais e Aprendizagem Profunda aplicadas a cenários reais. A estrutura da unidade curricular abrange as principais técnicas de redes neuronais, incluindo a construção e otimização de modelos, com foco em aplicações concretas como classificação de imagens, previsão de séries temporais e análise de dados em grandes volumes, permitindo uma compreensão sólida e preparando os alunos para enfrentar problemas complexos e adaptáveis.

Temas como a explicabilidade de modelos e o impacto das redes neuronais na sociedade ajudam os alunos a desenvolver uma visão crítica sobre as consequências das suas aplicações, enquanto a discussão sobre ética promove uma reflexão sobre a responsabilidade social na utilização dessas tecnologias.

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

The syllabus has been designed to ensure that students acquire practical skills in Neural Networks and Deep Learning applied to real scenarios. The structure of the course covers the main neural network techniques, including model building and optimisation, with a focus on concrete applications such as image classification, time series prediction and big data analysis, providing a solid understanding and preparing students to tackle complex and adaptable problems.

Topics such as the explainability of models and the impact of neural networks on society help students to develop a critical view of the consequences of their applications, while the discussion of ethics promotes reflection on social responsibility in the use of these technologies.

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):

Usar-se-á metodologias dinâmicas e interativas para garantir que os alunos compreendam e apliquem os conceitos de forma prática e significativa. As aulas expositivas servirão como base para a introdução de conteúdos teóricos fundamentais, com explicações detalhadas e exemplos que contextualizam o tema. Os laboratórios práticos, por sua vez, permitirão que os alunos implementem esses conceitos, explorando diretamente a criação e otimização de redes neuronais.

Adicionalmente, o desenvolvimento de projetos em grupo incentivará a colaboração, o que não só promove a partilha de ideias, como também melhora a capacidade de resolução de problemas de forma colaborativa e prática. Estes projetos serão desenhados para simular desafios reais e próximos do mundo profissional.

Por fim, a análise de casos de estudo permitirá uma abordagem crítica e reflexiva sobre o uso das redes neuronais em cenários específicos, incluindo questões éticas e a explicabilidade dos modelos. Combinando estas abordagens, o curso proporciona uma aprendizagem ativa, centrada no aluno e diretamente aplicável aos desafios atuais do campo das redes neuronais.

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

Dynamic and interactive methodologies will be used to ensure that students understand and apply the concepts in a practical and meaningful way. Lectures will serve as the basis for introducing fundamental theoretical content, with detailed explanations and examples that contextualise the subject. Practical laboratories will allow students to implement these concepts, directly exploring the creation and optimisation of neural networks.

In addition, the development of group projects will encourage collaboration, which not only promotes the sharing of ideas, but also improves the ability to solve problems in a collaborative and practical way. These projects will be designed to simulate real challenges close to the professional world.

Finally, the analysis of case studies will enable a critical and reflective approach to the use of neural networks in specific scenarios, including ethical issues and the explainability of models. Combining these approaches, the course provides active, student-centred learning that is directly applicable to current challenges in the field of neural networks.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação incluirá trabalhos práticos, testes escritos e um projeto final que envolverá a aplicação de técnicas de redes neuronais na solução de um problema real. Esta abordagem permite avaliar tanto a compreensão teórica dos alunos quanto a sua habilidade em implementar e adaptar modelos de redes neuronais a situações concretas. A variedade nos métodos de avaliação garante que todos os aspetos do conhecimento e das competências desenvolvidas ao longo da unidade curricular sejam devidamente contemplados.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment will include practical work, written tests and a final project involving the application of neural network techniques to the solution of a real problem. This approach makes it possible to assess both the students' theoretical understanding and their ability to implement and adapt neural network models to concrete situations. The variety of assessment methods ensures that all aspects of the knowledge and skills developed throughout the course are properly covered.

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 buscam garantir que os alunos possam não só aprender os conceitos fundamentais de redes neuronais, mas também aplicá-los em contextos práticos e relevantes. Combinando teoria e prática, o curso proporciona uma base sólida que incentiva a aplicação dos conceitos em tarefas práticas e desafiadoras, promovendo assim uma compreensão profunda dos temas. Os projetos em grupo e os casos de estudo incentivam o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas, o que é essencial para a formação de competências avançadas.

As avaliações devem medir eficazmente o conhecimento adquirido e identificar as competências desenvolvidas ao longo da unidade curricular. Através de uma combinação de avaliações teóricas e práticas, é possível observar a capacidade dos alunos de interpretar, implementar e refletir criticamente sobre os conceitos de redes neuronais. Estes métodos permitem uma avaliação contínua e formativa, assegurando que cada estudante recebe feedback construtivo e oportunidades para melhorar as suas competências críticas e práticas, coerentes com os objetivos de aprendizagem definidos.

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

The teaching methodologies seek to ensure that students can not only learn the fundamental concepts of neural networks, but also apply them in practical and relevant contexts. By combining theory and practice, the course provides a solid foundation that encourages the application of concepts in practical and challenging tasks, thus promoting a deep understanding of the topics. Group projects and case studies encourage critical thinking and problem-solving skills, which are essential for the formation of advanced competences. Assessments should effectively measure the knowledge acquired and identify the skills developed throughout the course. Through a combination of theoretical and practical assessments, it is possible to observe students' ability to interpret, implement and critically reflect on neural network concepts. These methods allow for continuous and formative assessment, ensuring that each student receives constructive feedback and opportunities to improve their critical and practical skills, consistent with the defined learning objectives.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

HAYKIN, S. *Neuronal networks: a comprehensive foundation*. Prentice Hall, 1998
J. G. Pires, *Redes Neurais em termos simples: como aprendemos, pensamos e modelamos*, EA, 2024
C. Batista, *Sincronização em redes neurais: Redes neurais*, Novas Edições Académicas, 2016
V. Pekunov, *Redes neurais na modelação da turbulência do ar: Modelos de correcção*, Edições Nosso Conhecimento, 2022
N. Ibrahim, *Datamining usando técnicas de redes neurais artificiais*, Edições Nosso Conhecimento, 2024
M. Nielsen, *Neural networks and deep learning*: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>
I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville, *Deep Learning*, 2016: <https://www.deeplearningbook.org>
Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer
Deep Learning with Python. François Chollet, Manning publications
Furtado, M. I. V. (2019). *Redes Neurais Artificiais: Uma Abordagem para Sala de Aula*. Atena Editora:
atenaeditora.com.br/catalogo/post/redes-neurais-artificiais-uma-abordagem-para-sala-de-aula

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

HAYKIN, S. *Neuronal networks: a comprehensive foundation*. Prentice Hall, 1998
J. G. Pires, *Redes Neurais em termos simples: como aprendemos, pensamos e modelamos*, EA, 2024
C. Batista, *Sincronização em redes neurais: Redes neurais*, Novas Edições Académicas, 2016
V. Pekunov, *Redes neurais na modelação da turbulência do ar: Modelos de correcção*, Edições Nosso Conhecimento, 2022
N. Ibrahim, *Datamining usando técnicas de redes neurais artificiais*, Edições Nosso Conhecimento, 2024
M. Nielsen, *Neural networks and deep learning*: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>
I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville, *Deep Learning*, 2016: <https://www.deeplearningbook.org>
Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer
Deep Learning with Python. François Chollet, Manning publications
Furtado, M. I. V. (2019). *Redes Neurais Artificiais: Uma Abordagem para Sala de Aula*. Atena Editora:
atenaeditora.com.br/catalogo/post/redes-neurais-artificiais-uma-abordagem-para-sala-de-aula

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Seminário

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Seminário

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Seminar

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

EA

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

EA

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):

224.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - S-56.0

Assíncrona a distância (AD) - S-0.0

Síncrona a distância (SD) - S-0.0

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

8.0

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

• Carla Sofia Rocha da Silva - 56.0h

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):

- O1 – Conceber, planear, implementar e descrever uma investigação, com base na estrutura de uma dissertação ou projeto;
- O2 – Refletir criticamente sobre os elementos implicados na análise e interpretação dos dados recolhidos;
- O3 – Compreender e utilizar com critério as principais formas adequadas de comunicação e apresentação pública dos resultados obtidos num estudo ou projeto de investigação tanto para a comunidade científica como para outros públicos;
- O4 – Desenvolver competências transversais (soft skills) cada vez mais necessárias numa sociedade digital e global.

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

- O1 - Design, plan, implement and describe an investigation, based on the structure of a dissertation or project;
- O2 - Critically reflect on the elements involved in analysing and interpreting the data collected;
- O3 - Understand and make judicious use of the main appropriate forms of communication and public presentation of the results obtained in a study or research project, both for the scientific community and for other audiences;
- O4 - Develop soft skills that are increasingly necessary in a digital and global society.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Dada a especificidade desta unidade curricular os conteúdos programáticos serão materializados na redação do documento da dissertação ou trabalho de projeto dos estudantes bem como numa interação com empresas, empresários e docentes convidados que trarão as suas realidades para dentro do curso e desta unidade em particular. Contudo, alguns conteúdos serão abordados, a saber:

- 1 Fases de elaboração de uma dissertação ou projeto;
 - 2 Revisão da literatura;
 - 3 Análise de dados qualitativos e/ou quantitativos recolhidos (dependendo do tipo de estudo);
 - 4 Ética da investigação. Proteção dos dados, dos participantes e das instituições envolvidas;
 - 5 Estruturação, comunicação e apresentação de um trabalho de natureza investigativa;
 - 6 SoftSkills. Diferentes tipos de competências e a sua importância para os empregadores e para o mercado de trabalho.
- O conteúdo 6 contará com parceiros do mestrado que ministrarão seminários aos estudantes.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Given the specific nature of this curricular unit, the syllabus will be materialised in the writing of the students' dissertation or project work, as well as in interaction with companies, entrepreneurs and guest lecturers who will bring their realities into the course and this unit in particular. However, some content will be covered, namely:

- 1 Stages of preparing a dissertation or project;
 - 2 Literature review;
 - 3 Analysing the qualitative and/or quantitative data collected (depending on the type of study);
 - 4 Research ethics. Protecting data, participants and the institutions involved;
 - 5 Structuring, communicating and presenting research work;
 - 6 Soft skills. Different types of skills and their importance for employers and the labour market.
- Content 6 will include partners from the master's programme who will give seminars to the students.

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

Considera-se importante que o investigador tenha por base informação atualizada, contato com recentes teorias de investigação aplicadas em contextos tecnológicos (informática e multimédia) bem como resultados das respetivas experiências, para que possa compreender o ponto de partida de uma investigação (identificação de um problema).

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

It is important for researchers to have up-to-date information, contact with recent research theories applied in technological contexts (IT and multimedia) as well as the results of their experiences, so that they can understand the starting point of a research project (identification of a problem).

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 de Seminário pretende constituir-se como um espaço de contacto com diferentes metodologias de investigação e como um espaço de reflexão e ação que promova o desenvolvimento da dissertação ou trabalho de projeto e que aproxime os estudantes do mercado e o mercado dos estudantes. Uma relação com o tecido empresarial que se pretende próxima e profícua.

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

The Seminar curricular unit is intended as a space for contact with different research methodologies and as a space for reflection and action that promotes the development of the dissertation or project work and brings students closer to the market and the market closer to the students. A relationship with the business community that is intended to be close and fruitful.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação das aprendizagens é realizada de forma sistemática através do desenvolvimento de atividades (individuais e em grupo) e pelo cumprimento da entrega de produtos intermédios solicitados (a desenvolver individualmente).

Estes produtos incidem sobre o desenvolvimento de capítulos integrantes da dissertação ou projeto a submeter a provas públicas no final do mestrado, mas poderão originar artigos científicos a submeter a revistas e/ou conferências da área.

4.2.14. Avaliação (EN):

Learning is assessed systematically through the development of activities (individual and group) and the fulfilment of intermediate products (to be developed individually).

These products focus on the development of chapters that are part of the dissertation or project to be submitted to public examinations at the end of the master's programme, but may also give rise to scientific articles to be submitted to journals and/or conferences in the field.

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

A unidade curricular decorre no 2º ano do curso de Mestrado funcionando especificamente no 4º semestre quer para apoio à realização do projeto ou dissertação quer para a aproximação ao mercado e ao contexto laboral específico da área do curso. O acompanhamento da dissertação/projeto é feito em sessões realizadas quinzenalmente, intercalando-se sessões em grupo com sessões de orientação individuais a agendar com o respetivo professor-orientador.

O professor-orientador é o responsável pela supervisão científica da dissertação do aluno e o mesmo é definido em articulação entre o estudante e a coordenação do curso.

A metodologia de trabalho incide sobre diferentes atividades tais como:

– Leitura e análise de textos temáticos (na área da dissertação ou projeto) e sobre métodos e processos de investigação, de acordo com as problemáticas selecionadas pelos estudantes;

– Análise crítica de artigos/projetos de investigação relacionados com as temáticas em causa com vista à:

i) elaboração do quadro teórico da dissertação ou projeto;

ii) organização, apresentação e discussão de resultados;

– Trabalho em pequenos grupos quando as temáticas assim o justificarem (e.g. desenvolvimento de um ensaio/artigo por grupos de estudantes);

– Apresentação dos produtos intermédios desenvolvidos no âmbito da dissertação ou projeto, por cada mestrando, à turma (professores e pares), de acordo com as fases específicas definidas para a elaboração da dissertação ou projeto.

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

The curricular unit takes place in the 2nd year of the Master's course, specifically in the 4th semester, both to support the completion of the project or dissertation and to get closer to the market and the labour context specific to the area of the course. The dissertation/project is monitored in fortnightly sessions, alternating group sessions with individual guidance sessions to be scheduled with the respective teacher-supervisor.

The supervising professor is responsible for the scientific supervision of the student's dissertation and is defined in liaison between the student and the course coordinator.

The work methodology involves different activities such as:

- Reading and analysing thematic texts (in the area of the dissertation or project) and research methods and processes, according to the problems selected by the students;

- Critical analysis of research articles/projects related to the themes in question with a view to:

i) drawing up the theoretical framework for the dissertation or project;

ii) organising, presenting and discussing the results;

- Work in small groups when the themes so justify (e.g. development of an essay/article by groups of students);

- Presentation of the intermediate products developed within the scope of the dissertation or project, by each master's student, to the class (teachers and peers), in accordance with the specific phases defined for the preparation of the dissertation or project.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994) *Investigação Qualitativa em Educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da Investigação Guia para Autoaprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de investigação em ciências humanas e sociais: Teoria e prática*. Coimbra: Almedina.
De Ketele, J. & Roegiers, X. (1999). *Metodologia da Recolha de Dados: fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas, e de estudo de documentos*. Lisboa: I. Piaget.
Fortin, M.F., Côté, J., & Fillion, F. (2009). *Fundamentos e etapas do processo de investigação* (N. Salgueiro, Trans.). Loures: Lusodidacta.
Gibbs, G. (2009). *Análise de Dados Qualitativos*. Porto Alegre: Artmed.
Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). *Métodos e técnicas de investigação social*. Porto: Areal Editores.

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

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994) *Qualitative Research in Education. An introduction to theory and methods*. Porto: Porto Editora.
Carmo, H., & Ferreira, M. M. (1998). *Metodologia da Investigação Guia para Autoaprendizagem*. Lisbon: Universidade Aberta.
Coutinho, C. P. (2011). *Research methodology in the humanities and social sciences: Theory and practice*. Coimbra: Almedina.
De Ketele, J. & Roegiers, X. (1999). *Data Collection Methodology: fundamentals of observation, questionnaire, interview and document study methods*. Lisbon: I. Piaget.
Fortin, M.F., Côté, J., & Fillion, F. (2009). *Fundamentals and stages of the research process* (N. Salgueiro, Trans.). Loures: Lusodidacta.
Gibbs, G. (2009). *Analysing Qualitative Data*. Porto Alegre: Artmed.
Pardal, L., & Lopes, E. S. (2011). *Methods and techniques of social research*. Porto: Areal Editores.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Virtualização I

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Virtualização I

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Virtualization I

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

CI

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

CS

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):

140.0

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-35.0**Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0**Síncrona a distância (SD) - TP-0.0***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:***• Marco Bruno Correia Costa - 35.0h***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 finalidade desta unidade curricular consiste no fornecimento de conhecimentos teóricos de virtualização e na administração do Hypervisors propriedade da Microsoft, HyperV em sistemas operativos Windows Server 2012 R2 e Windows Server 2016, bem como dos Hypervisors da VMWare.**Assim, definem-se como objetivos da de aprendizagem da unidade curricular:**O1 – Compreender e aplicar fundamentos de virtualização de servidores;**O2 – Compreender e dominar as configurações básicas de um hypervisor Microsoft e VMWare;**O3 – Implementar redes locais de servidores virtuais;**O4 – Configurar clusters de Hypervisors.***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 theoretical knowledge of virtualization and the administration of Microsoft's proprietary Hypervisors, HyperV on Windows Server 2012 R2 and Windows Server 2016 operating systems, as well as VMWare Hypervisors.**The learning objectives of the course are as follows:**O1 - Understand and apply server virtualization fundamentals;**O2 - Understand and master the basic configurations of a Microsoft and VMWare hypervisor;**O3 - Implement local virtual server networks;**O4 - Configure hypervisor clusters.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

1. Tipos de Virtualização
2. Fundamentos
3. Hypervisors Tipo 1 e 2
4. Apresentação do Hyper-V
5. Licenciamento com Hyper-V
6. Configuração de Memória
7. Memória Dinâmica
8. Configuração de Networking Virtual
9. Gestão de Storage Virtual
10. Configuração de Templates de Máquinas Virtuais
11. Microsoft Failover Clustering
12. Live Migration
13. Hyper-V Réplica
14. Backup
15. ESXi enquanto hypervisor
16. Snapshots
17. Networking
18. Storage
19. vCenter
20. vMotion, High Availability, Fault Tolerance e DRS
21. ESXi – Instalação de ESXi 6.x
22. ESXi – Configuração base
23. ESXi – Criação de VM
24. Deployment de appliance vCenter
25. Criação de cluster
26. Adição de novo nó ao cluster
27. vMotion
28. Configuração de features: HA/DRS
29. Migração de Servidores Instalação de vSphere Converter
30. Conversão (P2V)
31. Conversão (V2V)

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

1. Types of Virtualization
2. Fundamentals
3. Type 1 and 2 Hypervisors
4. Introducing Hyper-V
5. Licensing with Hyper-V
6. Memory configuration
7. Dynamic Memory
8. Virtual Networking Configuration
9. Virtual Storage Management
10. Configuring Virtual Machine Templates
11. Microsoft Failover Clustering
12. Live Migration
13. Hyper-V Replica
14. Backup
15. ESXi as a hypervisor
16. Snapshots
17. Networking
18. Storage
19. vCentre
20. vMotion, High Availability, Fault Tolerance and DRS
21. ESXi - Installing ESXi 6.x
22. ESXi - Basic configuration
23. ESXi - VM creation
24. Deploying a vCenter appliance
25. Cluster creation
26. Adding a new node to the cluster
27. vMotion
28. Configuring features: HA/DRS
29. Server migration Installing vSphere Converter
30. Conversion (P2V)
31. Conversion (V2V)

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):

Nesta unidade curricular serão abordados conteúdos que permitam ao estudante dominar os conhecimentos básicos para a administração do hypervisor "hyperv", baseado no sistema operativo Windows Server 2012R2. Neste sentido iniciar-se-á a unidade curricular com conceitos introdutórios de modo a preparar os estudantes para os conteúdos mais técnicos. Bem como os similares da VMware.

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

This course will cover content that will enable students to master the basic knowledge required to administer the 'hyperv' hypervisor, based on the Windows Server 2012R2 operating system. To this end, the course will begin with introductory concepts in order to prepare students for more technical content. As well as the likes of VMware.

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

Atendendo à especificidade desta Unidade Curricular, privilegiar-se-á o contacto direto entre o estudante e o computador numa perspetiva de computer based learning.

As aulas assumirão um carácter teórico-prático, cabendo a o docente a função de apresentação e enquadramento dos conceitos teóricos bem como da familiarização com os sistemas correspondentes.

Com efeito o estudante terá um papel central na sua aprendizagem sendo estimulada a sua participação que se pretende ativa ao longo da unidade.

A adoção desta metodologia implica, em alguns momentos, a distribuição dos estudantes por grupos de trabalho em dinâmicas de grupo e exercícios práticos de aplicação de conhecimentos.

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

Given the specific nature of this course, direct contact between the student and the computer will be favoured in a computer-based learning perspective.

The lectures will be theoretical and practical, with the lecturer presenting and framing the theoretical concepts and familiarising students with the corresponding systems.

In effect, the student will play a central role in their learning and their active participation is encouraged throughout the unit.

The adoption of this methodology implies, at times, the distribution of students into working groups in group dynamics and practical exercises to apply knowledge.

4.2.14. Avaliação (PT):

AVALIAÇÃO Obrigatória:

1) Exame final escrito.

AVALIAÇÃO formativa:

2) Apresentação oral do trabalho desenvolvido.

Esta abordagem permite avaliar tanto a compreensão teórica dos alunos quanto a sua habilidade em implementar e adaptar modelos virtualização. A variedade nos métodos de avaliação garante que todos os aspetos do conhecimento e das competências desenvolvidas ao longo da unidade curricular sejam devidamente contemplados.

4.2.14. Avaliação (EN):

EVALUATION Compulsory:

1) Final written exam.

Formative assessment:

2) Oral presentation of the work developed.

This approach makes it possible to assess both the students' theoretical understanding and their ability to implement and adapt virtualisation models. The variety of assessment methods ensures that all aspects of the knowledge and skills developed throughout the course are properly covered.

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

O método de trabalho proposto para esta unidade curricular tem como objetivo a aproximação do estudante com a implementação prática de sistemas de virtualização baseadas em HyperV e VMware, dotando-o de conhecimentos essenciais para que possa interpretar os conceitos específicos deste fabricante, sabendo os diferenciar de outros fabricantes, pondo-os em prática num contexto laboral. Para a componente teórica (O1) é exetável que o estudante adquira sólidos conhecimentos dos conceitos teóricos associados a tecnologias de Virtualização, sendo nesta unidade curricular indicadas as principais diferenças, tanto ao nível tecnológico, como ao nível da terminologia usada. Para a componente prática (O2-O5), será privilegiado o contato pratico com as tecnologias, usando para tal, casos aproximados de implementações reais, estimulando a procura de soluções e resolução de problemas, num contexto de equipa de trabalho. Todos os casos serão analisados, numa primeira fase, num contexto de sala de aula, promovendo a discussão e a gestão de expetativas para o exercício para toda a turma. Numa segunda fase será feito um acompanhamento a todos os grupos de trabalho para que o docente possa discutir individualmente as soluções adotadas, bem como possa analisar o nível de conhecimento individual de cada estudante. Numa terceira fase, novamente em contexto global, serão analisados os resultados obtidos.

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 work method proposed for this curricular unit aims to bring students closer to the practical implementation of virtualisation systems based on HyperV and VMware, providing them with essential knowledge so that they can interpret the specific concepts of this manufacturer, knowing how to differentiate them from other manufacturers and putting them into practice in a work context. For the theoretical component (O1) it is expected that the student will acquire solid knowledge of the theoretical concepts associated with Virtualisation technologies, with this curricular unit indicating the main differences, both in terms of technology and the terminology used. For the practical component (O2-O5), practical contact with the technologies will be favoured, using cases that are close to real implementations, stimulating the search for solutions and problem solving in a teamwork context. All the cases will first be analysed in a classroom context, promoting discussion and managing expectations for the exercise for the whole class. In a second phase, all the working groups will be followed up so that the teacher can discuss the solutions adopted individually, as well as analysing each student's individual level of knowledge. In a third phase, again in a global context, the results obtained will be analysed.

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

Minasi, Mark. (2013). *Mastering Windows Server 2012 R2*. Sybex
Tulloch, Mitch. (2013). *Introducing Windows Server 2012 R2*, Microsoft Press
Finn, Aidan. (2013). *Windows Server 2012 HYPER-V Installation and Configuration Guide*, Sybex
Ferguson, Bill; vSphere 6 Foundations Exam Official Cert Guide, VMware Press
Portnoy, Matthew (2016), *Virtualization Essentials*. Sybex, USA.
Kusnetzky, Dan (2011), *Virtualization: A Manager's Guide*. O'Reilly, USA.
Savill, John (2016), *Mastering Windows Server 2016 Hyper-V*. Sybex, USA.
Recursos VMware (documentação e vídeos):
<https://docs.vmware.com/en/VMwarevSphere/index.html>

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

Minasi, Marcos. (2013). *Dominando o Windows Server 2012 R2*. Sybex
Tulloch, Mitch. (2013). *Introdução ao Windows Server 2012 R2*, Microsoft Press
Finn, Aidan. (2013). *Guia de instalação e configuração do Windows Server 2012 HYPER-V*, Sybex
Ferguson, Bill; *Guia oficial de certificação do exame de fundamentos do vSphere 6*, VMware Press
Portnoy, Matthew (2016), *Virtualization Essentials*. Sybex, EUA.
Kusnetzky, Dan (2011), *Virtualization: A Manager's Guide*. O'Reilly, EUA.
Savill, John (2016), *Mastering Windows Server 2016 Hyper-V*. Sybex, EUA.
Recursos VMware (documentação e vídeos):
<https://docs.vmware.com/en/VMwarevSphere/index.html>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Visualização de Dados e Infográficos

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Visualização de Dados e Infográficos

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Data Visualisation and Infographics

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

CI

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

CS

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):

140.0

4.2.5. Horas de contacto:

Presencial (P) - TP-35.0

Assíncrona a distância (AD) - TP-0.0

Síncrona a distância (SD) - TP-0.0

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:

• Andreia Cristiana Teles Vieira - 35.0h

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) Desenvolver e aperfeiçoar competências analíticas para compreender e operacionalizar a visualização de dados como uma componente crítica das plataformas digitais, considerando o seu papel na comunicação e nos processos de tomada de decisão.

b) Conceber e implementar estratégias digitais com recurso à visualização de dados e infografias, adaptadas às necessidades específicas das plataformas digitais.

c) Conceber, desenvolver e executar um projeto no domínio da multimédia digital, centrado na integração de elementos visuais narrativos e interativos em plataformas digitais, aplicando os princípios e ferramentas explorados ao longo do curso.

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

a) Develop and refine analytical skills to understand and operationalise data visualisation as a critical component of digital platforms, considering its role in communication and decision-making processes.

b) Design and implement digital strategies using data visualisation and infographics, adapted to the specific needs of digital platforms.

c) Design, develop and execute a project in the field of digital multimedia, centred on integrating narrative and interactive visual elements into digital platforms, applying the principles and tools explored throughout the course.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Módulo 1: Fundamentos da visualização de dados

- Introdução à visualização de dados*
- Princípios de uma visualização eficaz*
- Preparação de conjuntos de dados para visualização*

Módulo 2: Ferramentas para visualização

- Análise das ferramentas para visualização*
- Utilização do Canva, Piktochart, Venngage, Flourish e outras alternativas*

Módulo 3: Design e storytelling

- Storytelling com dados*
- Fundamentos de design*
- Design infográfico avançado*

Módulo 4: Aplicações especializadas

- Visualização para diferentes públicos*
- Dashboards e relatórios interactivos*
- Avaliação de visualizações*

Módulo 5: Desenvolvimento e apresentação do projeto final

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

Module 1: Fundamentals of data visualisation

- Introduction to data visualisation
- Principles of effective visualisation
- Preparing data sets for visualisation

Module 2: Visualisation tools

- Analysis of visualisation tools
- Using Canva, Piktochart, Venngage, Flourish and other alternatives

Module 3: Design and storytelling

- Storytelling with data
- Design fundamentals
- Advanced infographic design

Module 4: Specialised applications

- Visualisation for different audiences
- Interactive dashboards and reports
- Evaluation of visualisations

Module 5: Development and presentation of the final project

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

O desenvolvimento de conteúdos baseados em dados, incluindo visualizações e infografias, é uma competência essencial e um ativo estratégico no contexto das plataformas digitais. Esta unidade utiliza fundamentos teóricos e aplicações práticas para garantir que os alunos conseguem operacionalizar eficazmente a visualização de dados no âmbito da comunicação digital. Os conteúdos contribuem para a concretização dos objetivos de aprendizagem propostos, dotando os alunos dos conhecimentos e competências necessários à realização de trabalhos práticos. Incluindo, aprender a avaliar criticamente as ferramentas de visualização, a conceber conteúdos para públicos diversos e a criar projetos multimédia interativos. Os alunos adquirem competências na aplicação de princípios de visualização de dados em contextos de comunicação digital, fazendo a ponte entre a teoria e a prática.

O OA a corresponde aos módulos 1 e 4

O OA b está relacionado com os módulos 2 e 3

O OA c corresponde aos módulos 5 e 4

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

The development of data-based content, including visualisations and infographics, is an essential skill and a strategic asset in the context of digital platforms. This unit uses theoretical foundations and practical applications to ensure that students can effectively operationalise data visualisation in the context of digital communication. The content contributes to the realisation of the proposed learning objectives, equipping students with the knowledge and skills needed to carry out practical work. This includes learning to critically evaluate visualisation tools, designing content for different audiences and creating interactive multimedia projects. Students acquire skills in applying data visualisation principles in digital communication contexts, bridging the gap between theory and practice.

Learning Objective "a" corresponds to modules 1 and 4

Learning Objective "b" is related to modules 2 and 3

Learning Objective "c" corresponds to modules 5 and 4

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

A unidade curricular será leccionada em Unidades de Aprendizagem distribuídas ao longo do semestre. Os recursos podem ser compostos por vídeos, textos do docente, documentos de outros autores, apresentação de casos práticos.

A par da exposição teórica e da apresentação de casos práticos enunciados, terão, ainda lugar, outras atividades, de forma a contemplar uma participação ativa, colaborativa dos estudantes.

A avaliação é feita de 1) forma contínua, através dos trabalhos desenvolvido ao longo do curso, e de 2) forma pontual, com um trabalho individual final.

A unidade curricular conjuga leituras, exposição de conteúdos e discussão. A avaliação dos conhecimentos é continua. A aprendizagem é feita através de uma análise crítica e substancial de diversos sites de referência.

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 will be taught in Learning Units distributed throughout the semester. The resources may include videos, texts by the lecturer, documents by other authors and case studies.

In addition to the theoretical exposition and the presentation of practical cases, there will also be other activities to encourage active, collaborative student participation.

Assessment is carried out 1) continuously, through the work carried out throughout the course, and 2) on a one-off basis, with a final individual assignment.

The course combines reading, presentation of content and discussion. Knowledge is assessed continuously. Learning is done through a critical and substantial analysis of various reference sites.

4.2.14. Avaliação (PT):

Avaliação formativa e sumativa. São considerados vários momentos de avaliação de reflexão ou de pesquisa ao longo do semestre e um outro momento de avaliação ocorrerá no final do semestre e tem a forma de uma trabalho com apresentação oral;

Os resultados das avaliações são expressos na escala numérica de 0 a 20 valores. São considerados, na avaliação de conhecimentos, outros elementos tais como a participação e colaboração de cada estudante, com os outros estudantes e com o professor, ao longo do semestre.

Resultado final = 40% (Participação-Colaboração e outros trabalhos) + 60% (Avaliação final) / 2

4.2.14. Avaliação (EN):

Formative and summative assessment. Several moments of reflection or research assessment are considered throughout the semester and another moment of assessment will take place at the end of the semester in the form of a paper with an oral presentation;

Assessment results are expressed on a numerical scale of 0 to 20 points. Other elements are taken into account in the assessment of knowledge, such as the participation and collaboration of each student with the other students and with the teacher throughout the semester.

Final result = 40% (Participation-Collaboration and other work) + 60% (Final assessment) / 2

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 propostas na unidade curricular estão alinhadas com os objetivos de aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de competências analíticas, estratégicas e práticas. A combinação de recursos diversificados, como textos, vídeos, casos práticos e leituras críticas, com atividades de discussão e participação colaborativa, fomenta a compreensão e operacionalização da visualização de dados nas plataformas digitais. Esse enfoque teórico-prático possibilita que os estudantes integrem conhecimento técnico e crítico nos processos de comunicação e tomada de decisão.

A avaliação contínua, composta por atividades de reflexão, pesquisa e análise ao longo do semestre, permite que os estudantes desenvolvam gradualmente as competências requeridas. A realização de trabalhos que simulam situações reais e a análise de materiais específicos são essenciais para a concepção e implementação de estratégias digitais baseadas em visualização de dados e infografias. A participação e colaboração ativa com colegas e professores, parte importante da avaliação, reforçam o trabalho em equipe e o desenvolvimento criativo.

Além disso, o trabalho individual final, que corresponde a 60% da avaliação, consolida os conhecimentos adquiridos durante o curso. A apresentação oral desse trabalho possibilita avaliar não apenas a capacidade técnica dos estudantes na execução de projetos multimédia, mas também suas habilidades de comunicação e justificativa das escolhas realizadas. Essa abordagem permite conectar teoria e prática de forma coerente, culminando na aplicação integrada dos princípios e ferramentas aprendidos.

Por fim, a ponderação entre avaliação contínua (40%) e final (60%) reflete a importância de equilibrar o processo de aprendizagem com os resultados alcançados. As metodologias propostas incentivam uma abordagem ativa e colaborativa, garantindo que os objetivos de desenvolver competências analíticas, conceber estratégias digitais e executar projetos multimédia sejam plenamente atendidos ao longo da unidade curricular.

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 proposed in the course are aligned with the learning objectives, promoting the development of analytical, strategic and practical skills. The combination of diverse resources, such as texts, videos, case studies and critical readings, with discussion activities and collaborative participation, fosters the understanding and operationalisation of data visualisation on digital platforms. This theoretical-practical approach enables students to integrate technical and critical knowledge into communication and decision-making processes.

Continuous assessment, consisting of reflection, research and analysis activities throughout the semester, allows students to gradually develop the required competences. Assignments that simulate real situations and the analysis of specific materials are essential for the design and implementation of digital strategies based on data visualisation and infographics. Active participation and collaboration with classmates and teachers, an important part of the assessment, reinforces teamwork and creative development.

In addition, the final individual assignment, which accounts for 60 per cent of the assessment, consolidates the knowledge acquired during the course. The oral presentation of this work makes it possible to assess not only the students' technical ability in carrying out multimedia projects, but also their communication skills and justification of the choices made. This approach makes it possible to connect theory and practice in a coherent way, culminating in the integrated application of the principles and tools learnt.

Finally, the weighting between continuous assessment (40 per cent) and final assessment (60 per cent) reflects the importance of balancing the learning process with the results achieved. The proposed methodologies encourage an active and collaborative approach, ensuring that the objectives of developing analytical skills, designing digital strategies and carrying out multimedia projects are fully met throughout the course.

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

Bach, B., Keck, M., Rajabiyazdi, F., et al. (2023). Challenges and opportunities in data visualization education: A call to action. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics.

Cairo, A. (2013). The functional art: An introduction to information graphics and visualization. New Riders.

Few, S. (2013). Information dashboard design: Displaying data for at-a-glance monitoring. Analytics Press.

Jiang, T., Hou, Y., & Yang, J. (2023). Literature review on the development of visualization studies (2012–2022). Engineering Proceedings, 38(1), 89.

Kirk, A. (2016). Data visualisation: A handbook for data driven design. Sage Publications.

Nussbaumer Knaflic, Cole (2015) "Storytelling with Data.: A Data Visualization Guide for Business Professionals. Wiley

McCandless, David. (2014) "Knowledge is Beautiful":. Harper Collins

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

Bach, B., Keck, M., Rajabiyazdi, F., et al. (2023). Challenges and opportunities in data visualization education: A call to action. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics.

Cairo, A. (2013). The functional art: An introduction to information graphics and visualization. New Riders.

Few, S. (2013). Information dashboard design: Displaying data for at-a-glance monitoring. Analytics Press.

Jiang, T., Hou, Y., & Yang, J. (2023). Literature review on the development of visualization studies (2012–2022). Engineering Proceedings, 38(1), 89.

Kirk, A. (2016). Data visualisation: A handbook for data driven design. Sage Publications.

Nussbaumer Knaflic, Cole (2015) "Storytelling with Data.: A Data Visualization Guide for Business Professionals. Wiley

McCandless, David. (2014) "Knowledge is Beautiful":. Harper Collins

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

4.3. Unidades Curriculares (opções)

4.4. Plano de Estudos

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

Mapa V - Computação em Nuvem - 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):
Computação em Nuvem

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):
Cloud Computing

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
Administração de Redes Virtuais	CI	Semestral 1ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Computação em Nuvem Privada	CI	Semestral 1ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Ética e Deontologia Digital	CI	Semestral 1ºS	168.0	P: TP-42.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	6.0
Inteligência Artificial Aplicada	CI	Semestral 1ºS	252.0	P: TP-63.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	9.0
Virtualização I	CI	Semestral 1ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Cibersegurança	EA	Semestral 2ºS	224.0	P: TP-56.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	8.0
Computação em Nuvem Híbrida	CI	Semestral 2ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Computação em Nuvem Pública	CI	Semestral 2ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Gestão de Projetos	EA	Semestral 2ºS	196.0	P: TP-49.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	7.0
Redes Neurais e Aprendizagem Profunda	CI	Semestral 2ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Total: 10								

4.4.2. Ano curricular:

2

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

4.4.3. Plano de Estudos

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Dissertação/Projeto	CI	Anual	1,232.0	P: OT-44.0 AD: OT-0.0 SD: OT-0.0	0.00%		Não	44.0
Metodologias de Investigação Aplicada	CI	Semestral 1ºS	224.0	P: TP-56.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	8.0
Seminário	EA	Semestral 2ºS	224.0	P: S-56.0 AD: S-0.0 SD: S-0.0	0.00%		Não	8.0
Total: 3								

Mapa V - Dispositivos Móveis e Multimédia - 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):
Dispositivos Móveis e Multimédia

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):
Mobile Devices and Multimedia

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
Ética e Deontologia Digital	CI	Semestral 1ºS	168.0	P: TP-42.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	6.0
Inteligência Artificial Aplicada	CI	Semestral 1ºS	252.0	P: TP-63.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	9.0
Interfaces de Utilizador	CI	Semestral 1ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Programação Web e Multimédia	CI	Semestral 1ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Visualização de Dados e Infográficos	CI	Semestral 1ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Cibersegurança	EA	Semestral 2ºS	224.0	P: TP-56.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	8.0
Desenvolvimento para Plataformas Android	CI	Semestral 2ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Desenvolvimento para Plataformas iOS	CI	Semestral 2ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Gestão de Projetos	EA	Semestral 2ºS	196.0	P: TP-49.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	7.0
Jogos e Realidade Estendida	CI	Semestral 2ºS	140.0	P: TP-35.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	5.0
Total: 10								

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
Dissertação/Projeto	CI	Anual	1,232.0	P: OT-44.0 AD: OT-0.0 SD: OT-0.0	0.00%		Não	44.0
Metodologias de Investigação Aplicada	CI	Semestral 1ºS	224.0	P: TP-56.0 AD: TP-0.0 SD: TP-0.0	0.00%		Não	8.0
Seminário	EA	Semestral 2ºS	224.0	P: S-56.0 AD: S-0.0 SD: S-0.0	0.00%		Não	8.0
Total: 3								

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

A reestruturação pretendida ao plano de estudos do Mestrado em Informática, incide nas seguintes unidades curriculares:

No tronco comum:
UC Atual: Arquitetura de Sistemas Computacionais (9 ECTS);
UC Pretendida: Inteligência Artificial Aplicada (9 ECTS).
UC Atual: História da Computação (6 ECTS);
UC Pretendida: Ética e Deontologia Digital (6 ECTS).

No ramo de Computação em Nuvem:
UC Atual: Computação Distribuída (5 ECTS);
UC Pretendida: Administração de Redes Virtuais (5 ECTS).
UC Atual: Virtualização II (5 ECTS);
UC Pretendida: Redes Neurais e Aprendizagem Profunda (5 ECTS).

No ramo de Dispositivos Móveis e Multimédia:
UC Atual: Multimédia para Dispositivos Móveis (5 ECTS);
UC Pretendida: Visualização de Dados Infográficos (5 ECTS).
UC Atual: Aplicações Web Móveis (5 ECTS);
UC Pretendida: Jogos e Realidade Estendida.

4.6. Observações. (EN)

The intended restructuring of the Master's programme in Informatics focuses on the following curricular units:

In the common core:
Current UC: Computer Systems Architecture (9 ECTS);
Intended UC: Applied Artificial Intelligence (9 ECTS).
Current course: History of Computing (6 ECTS);
Desired course: Digital Ethics and Deontology (6 ECTS).

In the Cloud Computing branch:
Current UC: Distributed Computing (5 ECTS);
Intended UC: Virtual Network Administration (5 ECTS).
Current course: Virtualisation II (5 ECTS);
Desired course: Neural Networks and Deep Learning (5 ECTS).

In the field of Mobile Devices and Multimedia:
Current CU: Multimedia for Mobile Devices (5 ECTS);
Desired UC: Visualisation of Infographic Data (5 ECTS).
Current UC: Mobile Web Applications (5 ECTS);
Desired CU: Games and Extended Reality.

5. Pessoal Docente

5.1. Docente(s) responsável(eis) pela coordenação da implementação do ciclo de estudos.

- Andreia Cristiana Teles Vieira
- Pedro Ramos dos Santos Brandão

5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Pedro Ramos dos Santos Brandão	Professor Coordenador Principal ou equivalente	Doutor 481 - Ciências Informáticas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de tempo	Informação
Pedro Fernando Morais Martins Crispim	Professor Adjunto ou equivalente	Licenciado 481 - Ciências Informáticas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	Sim 481 - Ciências Informáticas	100	Ficha Submetida CienciaVitae
Paulo André Reis Duarte Branco	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor 481 - 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 Inês Vasconcellos Furtado	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor 481 - Ciências Informáticas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		33	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez	Professor Coordenador ou equivalente	Doutor 481 - 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
Andreia Cristiana Teles Vieira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor Medias Digitais	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carla Sofia Rocha da Silva	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor 481 - 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
Marco Bruno Correia Costa	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor 481 - Ciências Informáticas	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae
João Pedro Lavadinho Moreira	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor 481 - 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
Nuno Alexandre Moura Pinto Lopes	Professor Adjunto ou equivalente	Doutor 481 - 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
					Total: 933	

5.2.1. Ficha curricular do docente

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Fernando Morais Martins Crispim

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Licenciatura - 1º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

481 - Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

481 - Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

1997

Instituição que conferiu este grau académico

COCITE - Cooperativa de Ensino Superior de Técnicas Avançadas de Gestão e Informática

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)

Sim

Área científica do título de especialista (PT)

481 - Ciências Informáticas

Área científica do título de especialista (EN)

481 - Computer Science

Ano em que foi obtido o título de especialista

2023

Regime de dedicação na instituição que submete a proposta (%)

100

CienciaVitae

0000-0000-0000

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 - Pedro Fernando Morais Martins Crispim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Fernando Morais Martins Crispim

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Fernando Morais Martins Crispim

Formação pedagógica relevante para a docência
University of Texas at Arlington: Arlington, TX, US 2020-06-09 to 2020-06-30 UT ArlingtonX: PivotOnl-1 Pivoting to Online Teaching: Research and Practitioner Perspectives – Qualification
University Of London: London, GB 2020-07-01 to 2020-07-20 Get Interactive: Practical Teaching with Technology (University of London & Bloomsbury Learning Exchange) Qualification

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Fernando Morais Martins Crispim

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Computação em Nuvem Privada	Mestrado em Informática	35.0		35.0						
Virtualização II	Mestrado em Informática	35.0		35.0						
Dissertação/Projeto	Mestrado em Informática	7.0							7.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Ramos dos Santos Brandão

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador Principal ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

481 - Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

481 - Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

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

0000-0001-6351-6272

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Ramos dos Santos Brandão

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades da Universidade de Évora (CIDEHUS.UÉ)	Muito Bom	Universidade de Évora (UE)	Institucional	Sim
Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS-ULisboa)	Excelente	Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS/ULisboa)	Institucional	
Centro de Investigação em Organizações, Mercados e Gestão Industrial (COMEGI)	Bom	Fundação Minerva - Cultura - Ensino e Investigação Científica (FMinerva)	Institucional	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Ramos dos Santos Brandão

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Mestre em História Moderna e Contemporânea	História	ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa	17
2007	Doutor em História Política Contemporânea	História	ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa	Muito Bom
2018	Doutor em Ciências da Informação	Ciências da Informação e da Computação	Universidade de Évora	Bom
2020	Mestre em Segurança da Informação e Lei no Ciberespaço	Informática/Matemática	Instituto Superior Técnico	17
2023	Doutor em Ciências e Tecnologias da Web	Informática	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro Escola de Ciências e Tecnologia	Muito Bom

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Ramos dos Santos Brandão

Formação pedagógica relevante para a docência
Foundations for Excellence in Teaching Online - Arizona State University: Arlington
Pivoting to Online Teaching: Research and Practitioner - The University of Texas System: Austin
Get Interactive: Practical Teaching with Technology - University Of London
Basics of Inclusive Design for Online Education - University of Colorado Boulder

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Ramos dos Santos Brandão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Virtualização I	Mestrado em Informática	35.0		35.0						
Cibersegurança	Mestrado em Informática	56.0		56.0						
Dissertação/Projeto	Mestrado em Informática	9.0		0.0					9.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Paulo André Reis Duarte Branco

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

481 - Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

481 - 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 (%)

100

CienciaVitae

571E-4950-BCAA

Orcid

0000-0003-0531-3105

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Paulo André Reis Duarte Branco

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Artes e Comunicação - CIAC	Muito Bom	Universidade do Algarve (UAlg)	Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Paulo André Reis Duarte Branco

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2011	Mestrado em Educação e Comunicação Multimédia	Audiovisuais e Produção dos Media	Instituto Politécnico de Santarém	18
2009	Licenciatura em Educação e Comunicação Multimédia	Audiovisuais e Produção dos Media	Instituto Politécnico de Santarém	19

5.2.1.4. Formação pedagógica - Paulo André Reis Duarte Branco

Formação pedagógica relevante para a docência
Innovative Methodologies for Distance digital communication, training and inclusion com a Empresa DEMOLA.global
Get Interactive: Practical Teaching with Technology, curso online não conferente de grau, pela University of London e Bloomsbury Learning Exchange
Pivoting to Online Teaching: Research and Practitioner Perspectives, curso online não conferente de grau, pela University of Texas System
Formação Pedagógica inicial de Formadores
Formador acreditado pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (CCPFC) do Ministério da Educação com o registo de creditação nº CCPFC/RFO- 36551/16

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Paulo André Reis Duarte Branco

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Metodologias de Investigação Aplicada	Mestrado em Informática	56.0		56.0						
Seminário	Mestrado em Informática	56.0					56.0			
Projeto/Dissertação	Mestrado em Informática	7.0							7.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Inês Vasconcellos Furtado

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

481 - Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

481 - Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2004

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE/UFRJ

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

611D-0712-6C94

Orcid

0000-0003-1201-3936

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 Inês Vasconcellos Furtado

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Organizações, Mercados e Gestão Industrial (COMEGI)	Bom	Fundação Minerva - Cultura - Ensino e Investigação Científica (FMinerva)	Institucional	Sim

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Inês Vasconcellos Furtado

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Bacharel	Engenharia Química	Universidade Federal Fluminense	
1999	Mestre	Sistemas Computacionais	Universidade Federal do Rio de Janeiro	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Inês Vasconcellos Furtado

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Inês Vasconcellos Furtado

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aplicações Web Móveis	Mestrado em Informática	35.0		35.0						

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.1. Dados Pessoais - Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Coordenador ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

481 - Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

481 - Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2008

Instituição que conferiu este grau académico

DeMontfort University, Leicester, UK

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

5815-8FCA-8B34

Orcid

0000-0003-4381-6328

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Organizações, Mercados e Gestão Industrial (COMEGI)	Bom	Fundação Minerva - Cultura - Ensino e Investigação Científica (FMinerva)	Institucional	Sim

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Mestre	Sistemas de Informação	DeMontfort University, Leicester, UK	Muito Bom
1984	Licenciado	Matemática Aplicada	Universidade Livre de Lisboa	13 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez

Formação pedagógica relevante para a docência
University of Texas at Arlington: Arlington, TX, US 2020-06-09 to 2020-06-30 UTARlingtonX: PivotOnl-1 Pivoting to Online Teaching: Research and Practitioner Perspectives – Qualification
University Of London: London, GB 2020-07-01 to 2020-07-20 Get Interactive: Practical Teaching with Technology (University of London & Bloomsbury Learning Exchange) Qualification

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Isabel Maria Surdinho Borges Alvarez

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquitetura de Sistemas Computacionais	Mestrado em Informática	63.0		63.0						
Computação em Nuvem Híbrida	Mestrado em Informática	35.0		35.0						
Dissertação/Projeto	Mestrado em Informática	7.0							7.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Andreia Cristiana Teles Vieira

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Medias Digitais

Área científica deste grau académico (EN)

Digital Media

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Nova de Lisboa

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

601F-A6C9-B783

Orcid

0000-0001-5528-9380

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Andreia Cristiana Teles Vieira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Artes e Comunicação - CIAC	Muito Bom	Universidade do Algarve (UALg)	Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Andreia Cristiana Teles Vieira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2009	Mestre	Gestão de Sistemas de E-Learning	Universidade Nova de Lisboa	16 valores
2007	Licenciado	Ciências da Comunicação	Universidade Nova de Lisboa	14 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Andreia Cristiana Teles Vieira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Andreia Cristiana Teles Vieira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
História da Computação	Mestrado em Informática	42.0		42.0						
Multimédia para Dispositivos Móveis	Mestrado em Informática	35.0		35.0						
Dissertação/Projeto	Mestrado em Informática	7.0							7.0	

5.2.1.1. Dados Pessoais - Carla Sofia Rocha 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 Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

481 - Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

481 - Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2021

Instituição que conferiu este grau académico

Aberdeen 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

3D1B-8C37-EA15

Orcid

0000-0002-9501-6587

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carla Sofia Rocha da Silva

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)	Institucional	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carla Sofia Rocha da Silva

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Licenciado	Geofísica Aplicada	Faculdade de Ciências e Tecnologias – Universidade de Coimbra	Bom
2006	Mestre	Geofísica	Faculdade de Ciências e Tecnologias – Universidade de Coimbra	Bom
2017	Doutor	Sistemas Inteligentes	Universidade Nova de Lisboa	Louvor por unanimidade
2021	Pós-Graduação	Big Data Analysis and Intelligent Systems	Aberdeen University	Good

5.2.1.4. Formação pedagógica - Carla Sofia Rocha da Silva

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carla Sofia Rocha da Silva

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Computação Distribuída	Mestrado em Informática	35.0		35.0						
Dissertação/Projeto	Mestrado em Informática	7.0							7.0	

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

5.2.1.1. Dados Pessoais - Marco Bruno Correia Costa

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3.º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

481 - Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

481 - Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico

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

1810-9448-3B03

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 - Marco Bruno Correia Costa

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Marco Bruno Correia Costa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestre	Engenharia Informática e de Computadores	Faculdade de Ciências e Tecnologias - Universidade Nova de Lisboa	16 valores
1995	Licenciado	Matemáticas Aplicadas - Ramo de Informática	Universidade Lusíada	16 valores

5.2.1.4. Formação pedagógica - Marco Bruno Correia Costa

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Marco Bruno Correia Costa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Gestão de Projetos	Mestrado em Informática	49.0		49.0						
Desenvolvimento para Plataformas iOS	Mestrado em Informática	35.0		35.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - João Pedro Lavadinho 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 Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

481 - Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

481 - Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2024

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico

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

3C17-FD97-035D

Orcid

0000-0002-5461-5217

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 Pedro Lavadinho Moreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC ID/INESC/IST/ULisboa)	Institucional	Sim

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Pedro Lavadinho Moreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2018	Mestre	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico	
2016	Licenciado	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico	

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Pedro Lavadinho Moreira

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Pedro Lavadinho Moreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Interfaces de Utilizador	Mestrado em Informática	35.0		35.0						
Desenvolvimento para Plataformas Android	Mestrado em Informática	35.0		35.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Alexandre Moura Pinto Lopes

Vínculo com a IES

Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018

Categoria

Professor Adjunto ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

481 - Ciências Informáticas

Área científica deste grau académico (EN)

481 - Computer Science

Ano em que foi obtido este grau académico

2024

Instituição que conferiu este grau académico

Nova IMS Information Management School

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

F517-E8F4-0597

Orcid

0000-0003-4269-8892

Autorização para que as informações pessoais sejam guardadas e utilizadas para fins funcionais e analíticos

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Alexandre Moura Pinto Lopes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centro de Investigação em Gestão de Informação (MagIC)	Muito Bom	Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação - NOVA Information Management School (NOVA IMS) (NOVA IMS/UNL)	Institucional	Sim

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento****5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Alexandre Moura Pinto Lopes**

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2008	Licenciado	Informática	Instituto Superior de Tecnologias Avançadas de Lisboa	
2011	Mestre	Engenharia de Software e Sistemas de Informação	Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias	
2011	Pós-Graduação	Sustentabilidade e Agenda XXI Local	Universidade Católica	Aprovado

5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Alexandre Moura Pinto Lopes

Formação pedagógica relevante para a docência
Especialização na Framework PHC Enterprise CS como técnico certificado pela PHC - PHC Maio de 2016

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Alexandre Moura Pinto Lopes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Computação em Nuvem Pública	Mestrado em Informática	35.0		35.0						
Programação Web e Multimédia	Mestrado em Informática	35.0		35.0						

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.**

10

5.3.1.2. Número total de ETI.

9.33

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	100.00%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	0.00%

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)	833	89.28%

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)	8.33	89.28%
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	1.0	10.72%
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	1.0	10.72%
% de docentes com título de especialista ou doutores especializados, na(s) área(s) fundamental(is) do ciclo de estudos (% total ETI)		100.00%

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	6.0	64.31%

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	7.0	75.03%
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)

[sem resposta]

5.4. Observações. (EN)

[sem resposta]

Observações (PDF)

[sem resposta]

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**

Equipa que colabora com os docentes:

1. SA – Serviços Académicos

Diretor: Ana Frade (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Lic. em Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida; Mestre em Psicologia Social e das Organizações; Doutoranda em Psicologia, na área das organizações);

Colaboradores: Cristina Almeida (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | 12ºAno); Vanda Gois (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | 12ºAno); Rita Miranda (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | 12ºAno).

2. GAEE – Gabinete de Apoio ao Estudante e à Empregabilidade

Coordenador: Francisco Gonçalo (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Lic. Eng. Multimédia);

Colaboradores: Mariana Pernes (Contrato de trabalho a termo certo e regime de exclusividade | Lic. em Psicologia Clínica e Mestre em Psicologia Clínica); Ivan Vale (Contrato de trabalho a termo certo e regime de exclusividade | Lic. em Administração Pública).

3. GIS – Gabinete de Informática e Sistemas

Coordenador: Diogo Algarvio (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Lic. em Eng. Multimédia, Pós-Graduação em Audiovisual e Multimédia e Doutorando em Ciências e Tecnologia Web na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro);

Colaboradores: José Domingos (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Lic. em Eng. Eletrotécnica) Paulo Silva (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Curso Técnico de Informática).

4. GQ – Gabinete da Qualidade

Diretor: Dora Lourenço (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Lic. em Eng. de Produção Industrial e Pós-Graduada em Gestão Ambiental e Auditorias em Empresas Industriais);

Colaboradores: Cátia Lucas (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Lic. em Eng. Química e Biologia e Mestre em Eng. da Qualidade e Ambiente);

Diana Pimenta (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Lic. em Gestão de Recursos Humanos) e Lilian Monteiro (Estagiária – CTeSP em Informática de Gestão).

5. GCRP – Gabinete de Comunicação e Relações-Públicas

Coordenador: Ana Leite (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Lic. em Eng. Multimédia);

Colaboradores: Vasco Costa (Contrato de trabalho a termo certo e regime de exclusividade | Lic. em Eng. Multimédia);

6. GPEI – Gabinete de Projetos Educativos e Internacionalização

Coordenador: Paulo Duarte Branco (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Doutor em Ciências da Computação e da Informação);

Subcoordenador: Andreia Vieira (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | Doutora em Media Digitais).

7. SD – Secretariado da Direção

Colaboradores: Cecília Crespo (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | 12ºAno) e Manuela Branco (Contrato de trabalho sem termo e regime de exclusividade | 12ºAno).

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

The teams that support and collaborate with teachers:

1. SA – Academic Services

Director: Ana Frade (Permanent employment contract and exclusive regime | Degree in Psychological, Social and Life Sciences; master's degree in social and organisational psychology; PhD student in Psychology, in the area of organisations);

Collaborators: Cristina Almeida (Permanent employment contract and exclusive regime | High school graduate); Vanda Gois (Permanent employment contract and exclusive regime | High school graduate); Ana Silva (Permanent employment contract and exclusive regime | High school graduate); Rita Miranda (Permanent employment contract and exclusive regime | High school graduate).

2. GAEE – Student Support and Employability Office

Coordinator: Francisco Gonçalo (Permanent employment contract and exclusive regime | Multimedia Eng. Degree).

Collaborators: Mariana Pernes (Fixed-term employment contract and exclusivity regime | Degree and a master's degree in clinical psychology); Ivan Vale (Fixed-term employment contract and exclusivity regime | Degree in Public Administration).

3. GIS – IT and Systems Office

Coordinator: Diogo Algarvio (Indefinite employment contract and exclusive regime | Degree in Multimedia Engineering, Postgraduate in Audiovisual and Multimedia and PhD student in Web Science and Technology at the University of Trás-os-Montes and Alto Douro).

Employees: José Domingos (Permanent employment contract and exclusive regime | Degree in Electrical Engineering) and Paulo Silva (Permanent employment contract and exclusive regime | Technical Course in IT).

4. GQ – Quality Office

Director: Dora Lourenço (Permanent employment contract and exclusive regime | Degree in Industrial Production Engineering and Postgraduate in Environmental Management and Auditing in Industrial Companies).

Collaborators: Cátia Lucas (Permanent employment contract and exclusive regime | Degree in Chemical and Biological Engineering and master's degree in quality and environmental engineering); Diana Pimenta (Permanent employment contract and exclusive regime | Degree in Human Resources Management) and Lilian Monteiro (Intern – CTeSP in Management Information Technology).

5. GCRP - Communication and Public Relations Office

Coordinator: Ana Leite (Permanent employment contract and exclusive regime | Degree in Multimedia Eng.).

Collaborators: Vasco Costa (Fixed-term employment contract and exclusive regime | Degree in Multimedia Eng.).

6. GPEI – Educational Projects and Internationalization Office

Coordinator: Paulo Duarte Branco (Permanent employment contract and exclusivity regime | PhD in Computer and Information Sciences);

Sub-coordinator: Andreia Vieira (Permanent employment contract and exclusivity regime | PhD in Digital Media).

7. SD – Management Secretariat

Collaborators: Cecília Crespo (Permanent employment contract and exclusive regime | High school graduate) and Manuela Branco (Permanent employment contract and exclusive regime | High school graduate).

**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. (PT)***2 | Doutores:**Paulo Branco – GPEI**Andreia Vieira – GPE**2 | Doutorandos:**Ana Frade – SA**Diogo Algarvio – GIS**3 | Mestres:**Ana Frade – SA**Mariana Pernes – GAEE**Cátia Lucas – GQ**2 | Pós-Graduados:**Dora Lourenço – GQ**Diogo Algarvio – GIS**6 | Licenciados:**Francisco Gonçalo – GAEE**Ivan Vale – GAEE**José Domingos – GIS**Diana Pimenta – GQ**Ana Leite - GCRP**Vasco Costa – GCRP**7 | 12ºAno ou equivalente:**Cristina Almeida – SA**Vanda Góis – SA**Ana Silva – SA**Rita Miranda – SA**Paulo Silva – GIS**Cecília Crespo – SD**Manuela Branco – SD*

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)

2 | Doctors:

Paulo Branco – GPEI

Andreia Vieira – GPEI

2 | PhD students:

Ana Frade – SA

Diogo Algarvio – GIS

3 | Masters:

Ana Frade – SA

Mariana Pernes – GAEE

Catia Lucas – GQ

2 | Postgraduates:

Dora Lourenco – GQ

Diogo Algarvio – GIS

6 | Graduates:

Francisco Gonçalo – GAEE

Ivan Vale – GAEE

Jose Domingos – GIS

Diana Pimenta – GQ

Ana Leite - GCRP

Vasco Costa – GCRP

7 | High school graduate or equivalent:

Cristina Almeida – SA

Vanda Gois – SA

Ana Silva – SA

Rita Miranda – SA

Paulo Silva – GIS

Cecilia Crespo – SD

Manuela Branco – SD

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?

[X] Sim [] Não

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (PT)

Alterações nos laboratórios já existentes:

1. Redes e Sistemas de Informação CISCO

Aquisição de 9 equipamentos de rede CISCO.

2. Desenvolvimento de Software e Sistemas de Virtualização

Aquisição de 2 ThinkStation P8 que possibilita o desenvolvimento de aplicações utilizado a IA.

3. Cibersegurança Palo Alto

Criação de infraestrutura de segurança para equipamentos que utilizem a tecnologia 5G.

4. Cinema, Multimédia e Televisão Interativa

Aquisição de equipamento que permite inserir no ecossistema já existente a capacidade de comutação, gravação e produção de vídeo, aliando o áudio profissional.

5. Som

Aquisição de equipamento de última geração que permite a realização de podcasts com qualidade profissional.

Criação de novos Laboratórios:

6. Laboratório de Eletrónica Aplicada

Dispõe de hardware e software adequados ao estudo da eletrónica analógica e digital.

7. FabLab

Objetivo: transformar as ideias em novos produtos e protótipos.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

7.1.1. Em caso afirmativo, apresentar uma breve explanação e fundamentação das alterações efetuadas. (EN)

Changes to existing laboratories:

1. CISCO Networks and Information Systems

Acquisition of 9 pieces of CISCO network equipment.

2. Software Development and Virtualisation Systems

Acquisition of 2 ThinkStation P8s to enable the development of applications using AI.

3. Palo Alto Cybersecurity

Creation of a security infrastructure for equipment using 5G technology.

4. Cinema, Multimedia and Interactive Television

Acquisition of equipment to add video switching, recording and production capacity to the existing ecosystem, together with professional audio.

5. Sound

Acquisition of state-of-the-art equipment to produce professional quality podcasts.

Creation of new laboratories:

6. Applied Electronics Laboratory

It has hardware and software suitable for the study of analogue and digital electronics.

7. FabLab

Objective: to turn ideas into new products and prototypes.

7.2. Registaram-se alterações significativas quanto a parcerias nacionais e internacionais no âmbito do ciclo de estudos desde o anterior processo de avaliação?

[X] Sim [] Não

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

Nacionais:

- Realização de um protocolo com o IPSantarém, de 5 de julho de 2024, com o objetivo de integrar os docentes investigadores do ISTECLisboa no Polo de Investigação em Literacia Digital e Inclusão Social do Centro de Investigação em Artes e Comunicação;

- Protocolo com o Instituto Superior de Educação e Ciências, de 5 de maio de 2022, que se traduziu, na criação de um curso de 1ºCiclo em Ciência de Dados;

- Protocolo com o Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, de 23 de outubro de 2019, tendo como objetivo fundamental dinamizar a investigação e a formação avançada;

- Protocolo com a Associação Alzheimer Portugal, de 25 de março de 2022, com o objetivo fundamental desenvolver projetos em conjunto no âmbito das tecnologias de informação, com interesse para a Alzheimer Portugal e que se enquadre no projeto educativo do ISTECLisboa.

Internacionais | Investigação:

- MetaRed;

- Universidade Federal do Oeste do Pará;

- Universidade Federal de Santa Catarina.

7.2.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

National:

- A protocol was signed with IPSantarém on 5 July 2024, with the aim of integrating ISTECLisboa's teaching researchers into the Digital Literacy and Social Inclusion Research Centre of the Arts and Communication Research Centre;

- Protocol with the Higher Institute of Education and Sciences, dated 5 May 2022, which resulted in the creation of a 1st cycle course in Data Science;

- Protocol with the Institute of Social Sciences of the University of Lisbon, dated 23 October 2019, with the fundamental aim of boosting research and advanced training;

- Protocol with the Alzheimer Portugal Association, dated 25 March 2022, with the fundamental aim of developing joint projects in the field of information technologies, of interest to Alzheimer Portugal and which fit in with ISTECLisboa's educational project.

International | Research:

- MetaRed;

- Federal University of Western Pará;

- Federal University of Santa Catarina.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

7.3. Registaram-se alterações significativas quanto a estruturas de apoio aos processos de ensino e aprendizagem desde o anterior processo de avaliação?

☒ Sim ☐ Não

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (PT)

1. Criação de dois novos laboratórios - o FabLab e o Eletrónica Aplicada - e reforço e atualização dos meios disponibilizados pelos laboratórios de Redes e Sistemas de Informação CISCO, Desenvolvimento de Software e Sistemas de Virtualização, Cibersegurança e Palo Alto, Cinema, Multimédia e Televisão Interativa e de Som;
2. Criação do "My Campus", um equipamento destinado a sala de alunos, que dispõe de infraestruturas tecnológicas, de estudo e de convívio.

7.3.1. Em caso afirmativo, apresentar uma síntese das alterações ocorridas. (EN)

1. Creation of two new laboratories - FabLab and Applied Electronics - and reinforcement and updating of the resources provided by the CISCO Networks and Information Systems, Software Development and Virtualisation Systems, Cybersecurity and Palo Alto, Cinema, Multimedia and Interactive Television and Sound laboratories;
2. Creation of 'My Campus', a facility for student lounges with technological, study and socialising infrastructures.

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 ☒ 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.

32.0

8.1.2. Caracterização por Género.

Género	Percentagem
Masculino	91
Feminino	9

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.1.3. Estudantes inscritos por ano curricular.

Ano curricular	Estudantes inscritos
1º ano curricular	18
2º ano curricular	14

8.1.4. Eventual informação adicional sobre a caracterização dos estudantes. (PT)

No que diz respeito aos estudantes, a distribuição por género dos estudantes que frequentam o ciclo de estudos, evidencia-se uma masculinização do corpo discente (91% pertencem ao género masculino e 9% ao género feminino), situando-se sobretudo em duas faixas etárias, entre os 24-27 anos (31%) e mais de 35 anos (31%). Verifica-se que Lisboa, à semelhança do que acontece com outros ciclos de estudo do ISTECLisboa, continua a ser o distrito com maior proveniência de estudantes, registando um valor percentual de 72%, para a totalidade de estudantes que frequentam o ciclo de estudos em 2024/2025.

O indicador sobre a procura deste ciclo de estudos evidencia um aumento na procura, não sendo atingida a totalidade das vagas legalmente disponíveis. Relativamente ao regime de ingresso, verifica-se que do total de estudantes que no ano letivo 2024/2025 ingressaram no 1º ano, pela 1ª vez no ciclo de estudos, todos eles ingressaram via titulares de outros cursos superiores.

Na taxa de sucesso das unidades curriculares, no que concerne à distribuição de classificações por unidade curricular, no ano letivo 2023/2024, não se evidenciam unidades curriculares cuja taxa de aprovação é inferior a 60%. Entre os 61% e os 70%, evidenciam-se cinco (Computação Distribuída, Computação em Nuvem Privada, Computação em Nuvem Pública, Virtualização I e Virtualização II), entre os 71% e os 80%, evidenciam-se oito (Aplicações Web Móveis, Desenvolvimento para Plataformas Android, Desenvolvimento para Plataformas iOS, Interfaces de Utilizador, Multimédia para Dispositivos Móveis, Programação Web e Multimédia, Metodologias de Investigação Aplicada e Seminário). As restantes cinco unidades curriculares, apresentam taxas de aprovação superiores a 90%, conforme se pode verificar numa análise detalhada de todas as unidades curriculares no quadro acima. Relativamente à unidade curricular de Dissertação/Projeto, ainda não existem alunos que defenderam a mesma, contudo, prevê-se que nos próximos seis meses decorram as respetivas defesas públicas das dissertações de mestrado.

Em relação ao abandono no ciclo de estudos, registou-se uma diminuição do número de estudantes que abandonaram o ciclo de estudos, entre os anos letivos 2022/2023 e 2023/2024. Em comparação entre os anos letivos 2021/2022, 2022/2023 e 2023/2024, verifica-se uma diminuição no número de estudantes diplomados.

As far as students are concerned, the gender distribution of students attending the study cycle shows a masculinisation of the student body (91% are male and 9% female), mainly in two age groups, between 24-27 years old (31%) and over 35 years old (31%). As is the case with other ISTECLisbon programmes, Lisbon continues to be the district with the largest number of students, with 72% of all students attending the programme in 2024/2025. The indicator on demand for this study programme shows an increase in demand, although not all the legally available places have been filled. With regard to the entry regime, it can be seen that of the total number of students entering the 1st year for the first time in the study cycle in the 2024/2025 academic year, all of them entered via holders of other higher education programmes. In terms of the success rate of the curricular units, with regard to the distribution of marks per curricular unit, in the 2023/2024 academic year, there were no curricular units with a pass rate of less than 60%. Between 61% and 70%, there are five (Distributed Computing, Private Cloud Computing, Public Cloud Computing, Virtualisation I and Virtualisation II), between 71% and 80%, there are eight (Mobile Web Applications, Development for Android Platforms, Development for iOS Platforms, User Interfaces, Multimedia for Mobile Devices, Web and Multimedia Programming, Applied Research Methodologies and Seminar). The remaining five curricular units have pass rates of over 90 per cent, as can be seen in a detailed analysis of all the curricular units in the table above. With regard to the Dissertation/Project curricular unit, there are still no students who have defended it, however, it is expected that the respective public defences of the master's dissertations will take place in the next six months. With regard to dropping out of the study cycle, there was a decrease in the number of students who dropped out of the study cycle between the academic years 2022/2023 and 2023/2024. Compared to the academic years 2021/2022, 2022/2023 and 2023/2024, there was a decrease in the number of students graduating.

8.2. Procura do ciclo de estudos - Estudantes

Parâmetro	Penúltimo ano	Último ano	Ano corrente
N.º de vagas / No. of openings	40	40	40
N.º de candidatos / No. of candidates	50	15	24
N.º de admitidos / No. of admissions	30	9	19
N.º de inscritos no 1º ano, 1ª vez / No. of enrolments in 1st year 1st time	28	10	18

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	100	102	125
Nota média de entrada / Average entry grade	139	140	148

8.3. Resultados Académicos.

8.3.1. Eficiência formativa.

Indicador	Antepenúltimo ano	Penúltimo ano	Último ano
N.º de graduados / No. of graduates	5	4	0
N.º de graduados em N anos / No. of graduates in N years	5	4	0
N.º de graduados em N+1 anos / No. of graduates in N+1 years	0	0	0
N.º de graduados em N+2 anos / No. of graduates in N+2 years	0	0	0
N.º de graduados em mais de N+2 anos / No. of graduates in more than N+2 years	0	0	0

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 se aplica ao ciclo de estudos em questão.

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)

Does not apply to the cycle of studies in question.

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (PT)

*As taxas de resposta aos inquiridos são elevadas (superiores a 95%), tendo em conta que as mesmas são realizadas telefonicamente.
Relativamente aos estudantes diplomados em 22/23, que responderam ao inquérito, ninguém se encontrava desempregado, e todos os inquiridos encontrava-se a trabalhar na área correspondente do curso.
Em média, em cada edição do mestrado, cerca de 95% dos alunos são trabalhadores-estudantes e encontravam-se a trabalhar na área correspondente do curso, foram questionados se com a conclusão do seu mestrado, existiu por parte da entidade empregadora uma progressão na carreira profissional, na qual 72% responderam positivamente.
Foi, também, indicado por vários alunos (44%), que as empresas onde trabalham financiam na totalidade o custo do curso, numa forma de promover e incentivar a que os seus trabalhadores prossigam estudos.
Os dados externos da taxa de desemprego do curso, obtidos através da DGEEC, ainda não se encontram disponíveis.*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento

8.3.3. Dados sobre desemprego dos diplomados do ciclo de estudos (EN)

The response rates are high (over 95 per cent), given that the surveys are conducted by telephone. With regard to the 22/23 graduates who responded to the survey, no one was unemployed, and all respondents were working in the corresponding area of the course. On average, in each edition of the master's programme, around 95% of the students are student-workers and were working in the corresponding area of the course. 72% of the students were asked if their employer had made them progress in their professional career after completing the master's programme. Several students (44 per cent) also pointed out that the companies where they work fully finance the cost of the course, as a way of promoting and encouraging their employees to continue their studies. External data on the course's unemployment rate, obtained from the DGEEC, is not yet available.

8.4. Resultados de internacionalização.

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	24	21	6
Alunos em programas internacionais de mobilidade (in) / Students in international mobility programs (in)			
Alunos em programas internacionais de mobilidade (out) / Students in international mobility programs (out)			
Docentes estrangeiros (in) / Foreign teaching staff (in)	20	20	20
Docentes (out) / Teaching staff (out)	30	30	30
Pessoal técnico, administrativo e de gestão estrangeiro (in) / Foreign technical, administrative and management staff (in)	27.77	27.77	27.77
Pessoal técnico, administrativo e de gestão (out) / Technical, administrative and management staff (out)	16.66	16.66	16.66

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (PT)

Têm sido estabelecidas parcerias nacionais e internacionais com agentes de destaque, nomeadamente o protocolo com o IPSantarém e em particular com o Polo de Literacia Digital e Inclusão Social do Centro de Investigação em Artes e Comunicação com Avaliação FCT de "Muito Bom". Fazemos parte da MetaRed, uma rede de instituições de ensino superior internacional com atividade relevante nas TIC. Recentemente foi estabelecida uma parceria com a World Talents para atividades Empreendedoras e 'Softlanding' Empresarial com investimento estrangeiro. No âmbito europeu são vastas as parcerias decorrentes dos projetos Erasmus+ KA2, das quais destacamos a Universidade de Viena, Universidade de Atenas, Centre d'Estudis Politècnics Barcelona, FA Magdeburg GmbH, mas que se estendem a ONG's e empresas. No último ano, foi submetida uma candidatura a uma Universidade Europeia que, apesar de não ter tido financiamento, permitiu estreitar relações com várias IES fundamentais para a internacionalização.

8.4.2. Participação em redes internacionais com relevância para o ciclo de estudos (EN)

National and international partnerships have been established with leading players, notably the protocol with IPSantarém and in particular with the Digital Literacy and Social Inclusion Centre of the Arts and Communication Research Centre, which has an FCT rating of 'Very Good'. We are part of MetaRed, a network of international higher education institutions with relevant activity in ICT. We recently established a partnership with World Talents for Entrepreneurial activities and Business Softlanding with foreign investment. At European level, there are many partnerships resulting from Erasmus+ KA2 projects, including the University of Vienna, the University of Athens, the Centre d'Estudis Politècnics Barcelona, FA Magdeburg GmbH, but also NGOs and companies. Last year, an application was submitted to a European University which, despite not being funded, allowed us to strengthen relations with several HEIs that are fundamental to internationalisation.

**Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE
em Funcionamento**

8.5. Resultados das atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

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
Centro de Investigação em Artes e Comunicação - CIAC	Muito Bom	Universidade do Algarve (UAAlg)	Polo	2
Centro de Investigação em Gestão de Informação (MagIC)	Muito Bom	Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação - NOVA Information Management School (NOVA IMS) (NOVA IMS/UNL)	Institucional	1
Centro de Investigação em Organizações, Mercados e Gestão Industrial (COMEGI)	Bom	Fundação Minerva - Cultura - Ensino e Investigação Científica (FMinerva)	Institucional	3
Centro de Tecnologias e Sistemas (CTS)	Excelente	Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias (UNINOVA/FCTUNL/UNL)	Institucional	1
Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades da Universidade de Évora (CIDEHUS.UÉ)	Muito Bom	Universidade de Évora (UE)	Institucional	1
Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS-ULisboa)	Excelente	Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa (ICS/ULisboa)	Institucional	1
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID)	Excelente	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Investigação e Desenvolvimento em Lisboa (INESC-ID/INESC/IST/ULisboa)	Institucional	1

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. (PT).

Os projetos de investigação e o desenvolvimento profissional de alto nível dinamizados pelo ISTECS Lisboa, foram desenvolvidos pela Unidade de Investigação em Computação Avançada (UICA) e, mais recentemente, foram apoiados pelo Polo de Literacia Digital e Inclusão Social do IPSantarém, resultante da integração dos docentes investigadores do ISTECS Lisboa nessa entidade de investigação.

Âmbito nacional:

1. Inteligência Artificial Aplicada à Segurança Informática

Financiamento: 22.800€

2. Detecção de Ameaças Persistentes Avançadas (APTs) utilizando Inteligência Artificial: desenvolvimento de um framework de análise e deteção

Financiamento: 34.600€

3. Implementação de tecnologias de realidade aumentada e realidade virtual em instituições de formação profissional

Financiamento: 40.894€

4. Análise de Desempenho de um Clustet Raspberry Pi para Cloud Computing

Financiamento: 23.917€

5. Computação para as Ciências Sociais e Políticas - Visualização de Dados Projeto em parceria com o ICS – Universidade de Lisboa

Financiamento: 61.327€

6. Cuidador de Paciente com Alzheimer - Com o apoio da Associação Alzheimer Portugal

Financiamento: 37.824€

7. Cliente de Emails Anti-Spam

Financiamento: 18.720€

8. Fatores Humanos em Computação

Financiamento: 15.127€

9. Visão Neuromórfica para Robótica de Alta Velocidade

Financiamento: 34.114€

10. Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos

Financiamento: 45.617€

11. Aplicação de gestão de riscos de segurança da informação e cibersegurança de uma organização

Financiamento: 39.626€

Âmbito europeu:

1. VERFISUM-Virtual Escape Room: Future Jobs Integration – Supporting Ukraine and Migrants | 2023-1-PT01-KA220-VET-000153919

Financiamento – Aprovado: 250.000,00€

2. ANALYSIS - Training Media Professionals on applying advanced, high impact digital technologies to combat disinformation | KA220-VET-78AE5548

Financiamento – Aprovado: 450.000€

3. Creating Shared Value @VET | 2022-1-DE02-KA220-VET-000088303

Financiamento – Aprovado: 250.000€

4. Entrepreneurial Women in ICT | 2020-1-PT01-KA226-VET-094680

Financiamento – Aprovado: 224.079€

5. Innovating Virtual Reality and EU Standards in the Real Estate Sector | 2021-1-BG01-KA220-VET-000034659

Financiamento – Aprovado: 399.702€

6. Escape to Your Future | 2020-2-ES02-KA205-015372

Financiamento – Aprovado: 79.462€

Projetos de âmbito Europeu desenvolvidos entre o ISTECS Lisboa e o IPSantarém:

1. AI-Based chatbot GPT integration coaching toolkit – artifigen | 2024-1-CY01-KA220-HED-000256806

2. Transform: Transformative education for social inclusion and integration | 2023-1-IE01-KA220-VET-000159740

3. FEMT – Empowering girls with knowledge and confidence in stem to become future stem | 2022-1-NL01-KA220-HED-000090191

4. Changemakers – Emerging experience for youth | 2022-1-PT02-KA154-YOU-000062165

5. Frontwinners: (re)skilling for mentors with immersive experiences | 2020-1-PT01-KA203-078338

6. DID.VALUE on internship and job in society | 2020-2-PT02-ESC21-006967 PT02

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)

The high-level research projects and professional development promoted by ISTECLisboa were developed by the Advanced Computing Research Unit (UICA) and, more recently, were supported by the Digital Literacy and Social Inclusion Centre of the Polytechnic Institute of Santarém, resulting in the integration of ISTECLisboa research professors into this research entity.

Nationwide scope:

1. Artificial Intelligence Applied to Computer Security

Financing: 22,800€

2. Detection of Advanced Persistent Threats (APTs) using Artificial Intelligence: development of an analysis and detection framework

Financing: 34,600€

3. Implementation of augmented reality and virtual reality technologies in vocational training institutions

Financing: 40,894€

4. Performance Analysis of a Raspberry Pi Cluster for Cloud Computing

Financing: 23,917€

5. Computing for Social and Political Sciences - Data Visualization Project in partnership with ICS – University of Lisbon

Financing: 61,327€

6. Caregiver for Alzheimer's Patient - With the support of the Alzheimer Portugal Association

Financing: 37,824€

7. Anti-Spam Email Client

Financing: 18,720€

8. Human Factors in Computing

Financing: 15,127€

9. Neuromorphic Vision for High-Speed Robotics

Financing: 34,114€

10. Development of Open Educational Resources

Financing: 45,617€

11. Application of information security risk management and cybersecurity of an organisation

Financing: 39,626€

European scope

1. VERFISUM-Virtual Escape Room: Future Jobs Integration – Supporting Ukraine and Migrants | 2023-1-EN01-KA220-VET-000153919

Financing – Approved: 250,000€

2. ANALYSIS - Training Media Professionals on applying advanced, high-impact digital technologies to combat disinformation | KA220-VET-78AE5548

Financing – Approved: 450,000€ thousand

3. Creating Shared Value @VET | 2022-1-DE02-KA220-VET-000088303

Financing – Approved: 250,000€

4. Women entrepreneurs in ICT | 2020-1-EN01-KA226-VET-094680

Financing – Approved: 224,079€

5. Innovating Virtual Reality and EU Standards in Real Estate | 2021-1-BG01-KA220-VET-000034659

Financing – Approved: 399,702€

6. Escape to Your Future | 2020-2-ES02-KA205-015372

Financing – Approved: 79,462€

European projects developed between ISTECLisboa and the Polytechnic Institute of Santarém:

1. AI-powered chatbot GPT onboarding coaching toolkit – artífice | 2024-1-CY01-KA220-HED-000256806

2. Transform: Transformative education for social inclusion and integration | 2023-1-IE01-KA220-VET-000159740

3. FEMT – Empowering girls with knowledge and confidence in STEM to become future STEM | 2022-1-NL01-KA220-HED-000090191

4. Changemakers – Emerging experience for youth | 2022-1-EN02-KA154-YOU-000062165

5. Frontwinners: (re)skilling for mentors with immersive experiences | 2020-1-EN01-KA203-078338

6. DID.VALUE on internship and employment in society | 2020-2-EN02-ESC21-006967 EN02

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

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)

a. Investigação aplicada:

Colaboração com instituições como o ICS – Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, IPSantarém, ISEC Lisboa – Instituto Superior de Educação e Ciências, ISTECS Porto – Instituto Superior de Tecnologias Avançadas do Porto e ISAVE – Instituto Superior de Saúde, visando fortalecer a investigação em áreas relacionadas com as tecnologias de informação. De salientar a celebração, entre o ISTECS e o IP Santarém, em 5 de julho de 2024, de um protocolo no domínio da investigação, que permitiu integrar os docentes investigadores do ISTECS no Polo de Investigação em Literacia Digital e Inclusão Social do Centro de Investigação em Artes e Comunicação (CIAC), com avaliação FCT “Muito Bom”. Este protocolo permitirá criar sinergias no domínio da investigação.

b. Rede de parceiros empresariais

Criando e mantendo uma rede de mais de 300 parceiros empresariais que permite colocar alunos em regime de estágio curricular ou profissional e proceder à efetiva inserção profissional, estabelecendo o ponto de encontro entre a oferta e a procura de emprego na área tecnológica.

No âmbito do protocolo estabelecido com a World Talents Portugal, seis empreendedores manifestaram interesse em investir em projetos de investigação desenvolvidos no ISTECS. Estes investimentos destinam-se a fortalecer iniciativas de inovação tecnológica e científica.

c. Prestação de serviços a entidades privadas, públicas e do terceiro setor

Desenvolvimento de bases de dados e aplicações para entidades como o Ministério da Defesa Nacional, CEiiA – Centro de Engenharia e Desenvolvimento, entre outras. Projetos em contínua atualização, como o “Simulador Gestão Transparente” e a base de dados “Energia na CPLP”, que promovem inovação e cooperação internacional.

O Conselho Diretivo do INEM solicitou ao ISTECS a indicação de uma personalidade dos seus quadros, a fim de integrar um júri, com o objetivo de selecionar diretores intermédios de 2º grau. A escolha recaiu sobre o Presidente do Conselho Técnico-Científico, Prof. Doutor Pedro Brandão, que integrou o referido júri em regime pro bono.

d. Revista Kreativ-Tech

Publicação da revista Kreativ-Tech, que atua como interface entre o ISTECS e a sociedade.

e. Relações de proximidade geográfica

Protocolos com a Câmara Municipal de Lisboa, Escola Profissional Gustave Eiffel, Sporting Clube de Portugal e EMEL – Empresa Municipal de Estacionamento de Lisboa, que fomentam intercâmbio de recursos, formação e acesso a instalações.

Desenvolvimento de soluções tecnológicas inovadoras, com a Associação Portuguesa de Alzheimer, com os Serviços de Assistência Espiritual e Religiosa da Igreja Católica, entre outras. A dinâmica relacional com os vizinhos de proximidade geográfica levou a Junta de Freguesia do Lumiar a conceder ao ISTECS, a Medalha de Honra.

Na atualidade, o quadro geral da investigação aplicada e a prestação de serviços à comunidade, é constituído pelo conjunto de projetos nacionais referidos no ponto 8.5.2.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

a. Applied research:

Collaboration with institutions such as ICS – Institute of Social Sciences of the University of Lisbon, IPS – Polytechnic Institute of Santarém, ISEC Lisbon – Higher Institute of Education and Sciences, ISTECS Porto – Higher Institute of Advanced Technologies of Porto and ISAVE – Higher Institute of Health, aiming to strengthen research in areas related to information technologies. The signing, between ISTECS and IP Santarém, on July 5, 2024, of a protocol in the field of research, which allowed the integration of ISTECS research professors into the Research Centre for Digital Literacy and Social Inclusion of the Research Centre in Arts and Communication (CIAC), with FCT rating of “Very Good”. This protocol will allow the creation of synergies in the research field.

b. Business Partner Network

Creating and maintaining a network of more than 300 business partners that allows students to be placed on curricular or professional internships and to effectively integrate them into the workforce, establishing a meeting point between supply and demand for jobs in the technology sector.

Under the protocol established with World Talents Portugal, six entrepreneurs expressed interest in investing in research projects developed at ISTECS. These investments are intended to strengthen technological and scientific innovation initiatives.

c. Providing services to private, public and third-sector entities

Development of databases and applications for entities such as the Ministry of National Defense, CEiiA – Engineering and Development Centre, among others. Projects that are continually updated, such as the “Transparent Management Simulator” and the “Energy at CPLP” database, promote innovation and international cooperation.

The INEM Board of Directors asked ISTECS to nominate a person from its staff to join a jury to select intermediate 2nd-degree directors. The choice fell on the President of the Technical-Scientific Council, Prof. Doctor Pedro Brandão, who was a member of the jury on a pro bono basis.

d. Kreativ-Tech Magazine

Publication of the Kreativ-Tech magazine acts as an interface between ISTECS and society.

e. Geographical proximity relations

Protocols with Lisbon City Council, Gustave Eiffel Professional School, Sporting Clube de Portugal and EMEL – Lisbon Municipal Parking Company, encourage the exchange of resources, training and access to facilities.

Innovative development of technological solutions, with the Portuguese Alzheimer's Association, with the Catholic Church's Spiritual and Religious Assistance Services, among others. The relational dynamics with geographically close neighbours led the Lumiar Parish Council to award ISTECS the Medal of Honor.

Currently, the general framework of applied research and the provision of services to the community made up of the set of national projects referred to in item 8.5.2.

8.6. Relatório de autoavaliação do ciclo de estudo elaborado no âmbito do sistema interno de garantia da qualidade.

[Relatório de Autoavaliação Mestrado em Informática.pdf](#) | PDF | 223.6 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)

- A área científica onde o mestrado em informática se integra – Ciências Informáticas 481 – que lhe confere importância estratégica no panorama do ensino superior em Portugal, já que, esta formação de 2º ciclo é muito valorizada pelo universo empresarial, pela administração pública e denota uma dinâmica de procura relevante, acelerada pela implementação dos processos de transição digital;

- Modernização e atualização dos laboratórios já existentes (Redes e Sistemas de Informação CISCO, Desenvolvimento de Software e Sistemas de Virtualização, Cibersegurança Palo Alto, Cinema, Multimédia e Televisão Interativa e Som) e criação de dois novos laboratórios – o Laboratório de Eletrónica Aplicada e o FabLab – que têm permitido um ensino/aprendizagem mais eficiente e atualizado, bem como a disponibilização de melhores meios para a investigação;

- As perspetivas positivas de crescimento da investigação e da prestação de serviços à comunidade, tendo em conta a evolução registada com novas parcerias e novos projetos, nacionais e internacionais, e, fundamentalmente, no protocolo celebrado entre o ISTECLisboa e o IPS - Instituto Politécnico de Santarém, em 5 de julho de 2024, no domínio da investigação, que permitiu integrar os docentes investigadores do ISTECLisboa no Polo de Investigação em Literacia Digital e Inclusão Social do Centro de Investigação em Artes e Comunicação (CIAC), com avaliação FCT “Muito Bom”. Este protocolo permitirá criar sinergias no domínio da investigação, com impacto óbvio na valorização do Mestrado em Informática;

- O mestrado em informática assume-se como o corolário lógico de topo da formação sequencial e verticalizada, no domínio das tecnologias da informação, que o ISTECLisboa proporciona aos seus alunos. Isto é, muitos dos alunos que ingressam no ISTECLisboa, fazem uma formação que tem início com um curso técnico superior profissional, posteriormente, obtêm a Licenciatura e, por fim, podem frequentar e concluir o mestrado. Este percurso obedece a uma lógica formativa e tem-se revelado interessante e muito valorizado pelos alunos.

9.1.1. Forças. (EN)

- The scientific area in which the master's in computer science is integrated - Computer Sciences 481 - gives it strategic importance in the panorama of higher education in Portugal, since this 2nd cycle training is highly valued by the business world, by public administration and shows a relevant demand dynamic, accelerated by the implementation of digital transition processes;

- Modernisation and updating of the existing laboratories (CISCO Networks and Information Systems, Software Development and Virtualisation Systems, Palo Alto Cybersecurity, Cinema, Multimedia and Interactive Television and Sound) and the creation of two new laboratories - the Applied Electronics Laboratory and FabLab - which have enabled more efficient and up-to-date teaching/learning, as well as better resources for research;

- The positive outlook for growth in research and the provision of services to the community, taking into account the progress made with new partnerships and new projects, both national and international, and, fundamentally, the protocol signed between ISTECLisboa and IPS - Polytechnic Institute of Santarém, on 5 July 2024, in the field of research, which made it possible to integrate ISTECLisboa's teaching researchers into the Digital Literacy and Social Inclusion Research Centre of the Arts and Communication Research Centre (CIAC), with an FCT 'Very Good' evaluation. This protocol will allow synergies to be created in the field of research, with an obvious impact on the enhancement of the Master's in Computer Science;

- The master's degree in computer science is the logical corollary of the sequential and verticalised training in information technology that ISTECLisboa offers its students. In other words, many of the students who come to ISTECLisboa begin their training with a higher vocational technical course, then go on to obtain a Bachelor's degree and, finally, they can attend and complete a Master's degree. This path follows a formative logic and has proved to be interesting and highly valued by the students.

9.1.2. Fraquezas. (PT)

- Reduzida mobilidade internacional de docentes e estudantes (incoming e outcoming). Esta constatação, no que diz respeito a alunos, apesar de objetiva tem de ter em conta que, nas diferentes edições do mestrado, a quase totalidade dos alunos, tinham o estatuto trabalhador-estudante;

- Inexistência de alunos provenientes do espaço europeu, apesar do razoável número de estudantes internacionais provenientes dos PALOP;

- Inexistência de áreas substantivas da área da informática e da multimédia com importância fundamental na atualidade: inteligência artificial, redes neurais e aprendizagem profunda, visualização de dados infográficos e jogos e realidade estendida, o que justifica uma relativa reestruturação do plano de estudos;

- O ciclo de estudos, nas suas diferentes edições, tem tido apenas um horário pós-laboral, já que, cerca de 95% dos alunos que o têm frequentado são trabalhadores-estudantes. Este facto demonstra a dificuldade que tem subsistido em abrir turmas diurnas com alunos não trabalhadores. Isto é, o ciclo de estudos tem-se assumido como um mestrado, fundamentalmente, frequentado por trabalhadores-estudantes, com dificuldades em envolver os alunos em programas de mobilidade internacional.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.2. Fraquezas. (EN)

- *Reduced international mobility of lecturers and students (incoming and outgoing). This finding, with regard to students, although objective, has to take into account that, in the different editions of the master's programme, almost all the students had student-worker status;*
- *The lack of students from Europe, despite the reasonable number of international students from the PALOP countries;*
- *Lack of substantive areas of computer science and multimedia of fundamental importance today: artificial intelligence, neural networks and deep learning, visualisation of infographics and games and extended reality, which justifies a relative restructuring of the study plan;*
- *The cycle of studies, in its various editions, has only had an after-work timetable, since around 95 per cent of the students who have attended it are working students. This shows how difficult it has been to open daytime classes with non-working students. In other words, the cycle of studies has been seen as a master's degree mainly attended by working students, with difficulties in involving students in international mobility programmes.*

9.1.3. Oportunidades. (PT)

- *A necessidade de formação contínua e de permanente atualização na área das ciências informáticas (481), requerida pela transição digital e pelos desafios que se apresentam, sobretudo, nas áreas dos sistemas de virtualização, inteligência artificial e da visualização de dados infográficos, o que justifica a existência e incremento de um Mestrado em Informática;*
- *A importância, salientada por todos os órgãos do ISTECS Lisboa com competência na matéria, de proceder a uma reestruturação do plano de estudos do mestrado em informática, introduzindo-lhe conteúdos referentes a inteligência artificial, redes neurais e aprendizagem profunda, visualização de dados infográficos e jogos e realidade estendida. Esta reestruturação permitirá aumentar a qualidade, competitividade e valor do referido mestrado;*
- *A existência de um contingente significativo de alunos do ISTECS Lisboa, titulares da Licenciatura em Engenharia Informática ou da Licenciatura em Engenharia Multimédia, que pretendem aprofundar conhecimentos e competências, num curso de 2º ciclo e manifestam preferência de o fazer no ISTECS Lisboa;*
- *A valorização dos Mestres em Informática, diplomados pelo ISTECS Lisboa, traduzida no número de empresas participantes nas Feiras de Emprego dinamizadas pela Instituição e que revelam interesse por este tipo de formação, nas taxas de empregabilidade e nos níveis de procura do ciclo de estudos. Esta situação permite perspetivar um ciclo de estudos com sustentabilidade financeira, atratividade mercadológica e altamente valorizado pelo mundo empresarial.*

9.1.3. Oportunidades. (EN)

- *The need for continuous training and permanent updating in the area of computer science (481), required by the digital transition and the challenges that arise, especially in the areas of virtualisation systems, artificial intelligence and infographic data visualisation, which justifies the existence and growth of a Master's Degree in Computer Science;*
- *The importance, emphasised by all ISTECS Lisboa bodies with competence in this area, of restructuring the study plan for the master's degree in computer science, introducing content relating to artificial intelligence, neural networks and deep learning, infographic data visualisation and games and extended reality. This restructuring will increase the quality, competitiveness and value of this master's programme;*
- *The existence of a significant contingent of ISTECS Lisboa students, who hold a degree in Computer Engineering or a degree in Multimedia Engineering, who wish to deepen their knowledge and skills in a 2nd cycle course and prefer to do so at ISTECS Lisboa;*
- *The value placed on Masters in Computer Science graduates from ISTECS Lisboa, reflected in the number of companies taking part in the Job Fairs organised by the institution and showing an interest in this type of training, employability rates and levels of demand for the cycle of studies. This situation makes it possible to envisage a cycle of studies that is financially sustainable, attractive to the market and highly valued by the business world.*

9.1.4. Ameaças. (PT)

- *O excessivo número de instituições com oferta educativa na área das tecnologias de informação, em cursos de 1º e 2º ciclos, o que exige ao Mestrado em Informática uma capacidade de rápida atualização de planos de estudos e conteúdos programáticos, bem como de corpo docente e de laboratórios de apoio ao processo de ensino/aprendizagem. É, também, necessário um interface eficiente com o meio envolvente, nomeadamente, parceiros nacionais e internacionais, e empresas destinatárias dos diplomados;*
- *A catastrófica evolução demográfica portuguesa que, a médio e longo prazo, pode fazer reduzir drasticamente o número de alunos por curso, o que contribui para tentar encontrar novos mercados, nomeadamente, lusófono, ibero-americano e europeu;*
- *As incertezas no que diz respeito à evolução económica, social, ambiental, do número de emigrantes e da geopolítica em Portugal e no mundo, e os seus efeitos na vida das famílias e das empresas. Esta situação pode confluir num ciclo económico negativo e vulnerabilizar economicamente os alunos e as suas famílias, com repercussões na sustentabilidade económica do ciclo de estudos;*
- *A necessidade de investimentos anuais, financeiramente muito significativos, em equipamento e software, dada a mutabilidade verificada na área onde o ciclo de estudos se insere (ciências informáticas).*

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.1.4. Ameaças. (EN)

- The excessive number of institutions offering education in the area of information technologies, in 1st and 2nd cycle courses, which requires the Master's in Informatics to be able to quickly update study plans and programme content, as well as teaching staff and laboratories to support the teaching/learning process. It also requires an efficient interface with the surrounding environment, namely national and international partners and the companies that receive the graduates;
- Portugal's catastrophic demographic evolution which, in the medium and long term, could drastically reduce the number of students per course, helping to find new markets, namely Portuguese-speaking, Ibero-American and European;
- Uncertainties regarding economic, social and environmental developments, the number of emigrants and geopolitics in Portugal and the world, and their effects on the lives of families and companies. This situation could lead to a negative economic cycle and make students and their families economically vulnerable, with repercussions on the economic sustainability of the course;
- The need for financially significant annual investments in equipment and software, given the changing nature of the field of study (computer science).

9.2. Proposta de ações de melhoria.

9.2.1. Ação de melhoria. (PT)

- Reduzida mobilidade internacional de docentes e estudantes (in e out). Esta constatação, no que diz respeito a alunos, apesar de objetiva tem de ter em conta que, nas diferentes edições do mestrado, a quase totalidade dos alunos, observava o estatuto de trabalhador-estudante.

Através de programas de mobilidade Erasmus+, serão efetuadas candidaturas, por ano letivo, que envolvam cerca de 3 alunos do ISTE e 3 alunos estrangeiros que venham frequentar, durante um horizonte temporal mínimo de 1 semestre, o ciclo de estudos. Os alunos, a virem frequentar o mestrado, preferencialmente, seriam provenientes de instituições de ensino superior com cursos que apresentem claras similitudes com o plano de estudos do mestrado. Quanto aos docentes, seria razoável 2 docentes, por ano letivo, incoming, e 2 docentes outgoing.

Numa primeira fase, os 3 discentes, poderiam ser provenientes dos seguintes países: 1 de Espanha, 1 de Itália e 1 da Alemanha. Esta escolha filia-se no facto de já termos um histórico assinalável de programas Erasmus KA2 e de programas Erasmus centrados na aprendizagem com estes países, o que, razoavelmente, levaria a que 3 alunos do mestrado frequentassem o curso, durante um semestre, nos países referidos.

- Inexistência de alunos provenientes do espaço europeu, apesar do razoável número de estudantes internacionais provenientes dos PALOP

Verifica-se que os alunos estrangeiros são apenas provenientes dos PALOP. O mestrado carece de ser também frequentado por alunos europeus. Este desiderato, se atingido, internacionalizava mais o ciclo de estudos e conferia-lhe valor, tornando-o mais competitivo e menos vulnerável a vicissitudes, financeiras ou demográficas, relacionadas com a procura interna e com o espaço lusófono.

- Inexistência de áreas substantivas da área da informática e da multimédia com importância fundamental na atualidade: inteligência artificial, redes neurais e aprendizagem profunda, visualização de dados infográficos e jogos e realidade estendida, o que justifica uma relativa reestruturação do plano de estudos

Deve ser realizada uma relativa reestruturação do ciclo de estudos que, mantendo a matriz original, permita substituir unidades curriculares e introduzir novos conteúdos, nomeadamente, das áreas da inteligência artificial, das redes neurais e aprendizagem profunda, da visualização de dados infográficos e dos jogos e realidade estendida.

- O ciclo de estudos, nas suas diferentes edições, tem tido apenas um horário pós-laboral, já que, cerca de 95% dos alunos que o têm frequentado são trabalhadores-estudantes.

É importante que o mestrado possa cativar, também, estudantes não trabalhadores. Este tipo de aluno tem disponibilidade para frequentar o 2º ciclo num horário diurno. Esta possibilidade é importante, porque para além de outras razões, permite criar alternativas de frequência e funcionamento, tornando o curso menos dependente dos trabalhadores-estudantes, diversificando, assim, as fontes de recrutamento.

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.2.1. Ação de melhoria. (EN)

- *Reduced international mobility of teachers and students (in and out). This finding, with regard to students, although objective, has to take into account that, in the different editions of the master's programme, almost all of the students were working students. Through Erasmus+ mobility programmes, applications will be made per academic year involving around 3 ISTE students and 3 foreign students who will be attending the study cycle for a minimum of 1 semester. The students attending the master's programme would preferably come from higher education institutions with courses that are clearly similar to the master's programme. As for the teaching staff, it would be reasonable to have 2 incoming lecturers per academic year and 2 outgoing lecturers. Initially, the 3 students could come from the following countries: 1 from Spain, 1 from Italy and 1 from Germany. This choice is based on the fact that we already have a remarkable track record of Erasmus KA2 programmes and Erasmus programmes focused on learning with these countries, which would reasonably lead to 3 master's students attending the course for a semester in the countries mentioned.*

- *There are no students from Europe, despite the reasonable number of international students from the PALOP countries. It can be seen that foreign students only come from the PALOP countries. The master's programme needs to be attended by European students as well. If this were to be achieved, it would further internationalise the study cycle and give it value, making it more competitive and less vulnerable to financial or demographic vicissitudes related to domestic demand and the Portuguese-speaking world.*

- *Lack of substantive areas of computer science and multimedia of fundamental importance today: artificial intelligence, neural networks and deep learning, visualisation of infographics and games and extended reality, which justifies a relative restructuring of the study plan.*

A relative restructuring of the study cycle should be carried out which, while maintaining the original matrix, makes it possible to replace curricular units and introduce new content, namely in the areas of artificial intelligence, neural networks and deep learning, infographic data visualisation and games and extended reality.

- *In its various editions, the study programme has only had an after-work timetable, since around 95% of the students who have attended are working students.*

It is important that the master's programme also attracts non-working students. This type of student has the availability to attend the 2nd cycle during the day. This possibility is important because, apart from other reasons, it makes it possible to create alternatives for attendance and operation, making the course less dependent on working students and thus diversifying the sources of recruitment.

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (PT)

- *Reduzida mobilidade internacional de docentes e estudantes (incoming e outcoming).*

Prioridade: média

Calendarização: incoming (3 por ano letivo); outcoming (3 por ano letivo)

- *Inexistência de alunos provenientes do espaço europeu, apesar do razoável número de estudantes internacionais provenientes dos PALOP*

Prioridade: média

Calendarização: 2 alunos do espaço europeu 2025/2026 e 4 alunos do espaço europeu dos anos letivos subsequentes

- *Inexistência de áreas substantivas da área da informática e da área da multimédia com importância fundamental na atualidade*

Prioridade: alta

Calendarização: reestruturação do curso durante o ano letivo 2024/2025 e entrada em vigor no ano letivo 2025/2026

- *O ciclo de estudos, nas suas diferentes edições, tem tido apenas um horário pós-laboral, já que, cerca de 95% dos alunos que o têm frequentado são trabalhadores-estudantes.*

Prioridade: média

Calendarização: a partir do ano letivo 2025/2026 criação de uma turma laboral

Apresentação do pedido | Avaliação/Acreditação de CE em Funcionamento

9.2.2. Prioridade (alta, média, baixa) e tempo de implementação da ação. (EN)

- Low international mobility of teachers and students (incoming and outcoming).

Priority: medium

Timing: incoming (3 per academic year); outcoming (3 per academic year)

- Lack of students from Europe, despite a reasonable number of international students from the PALOP countries.

Priority: medium

Timeframe: 2 students from Europe 2025/2026 and 4 students from Europe in subsequent academic years

- Lack of substantive computer science and multimedia areas of fundamental importance today

Priority: high

Timetable: restructuring of the course during the 2024/2025 academic year and entry into force in the 2025/2026 academic year

- The course, in its different editions, has only had an after-work timetable, since around 95% of the students who have attended it are working students.

Priority: medium

Timetable: from academic year 2025/2026 creation of a working class

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (PT)

- Reduzida mobilidade internacional de docentes e estudantes (incoming e outcoming)

Indicador: número de alunos incoming/ano letivo e número de alunos outcoming/ano letivo e número de docentes incoming/ano letivo e número de docentes outcoming/ano letivo

- Inexistência de alunos provenientes do espaço europeu, apesar do razoável número de estudantes internacionais provenientes dos PALOP

Indicador: número de alunos europeus/ano letivo

- Inexistência de áreas substantivas da área da informática e da multimédia com importância fundamental na atualidade

Indicador: aprovação da reestruturação do ciclo de estudos pela A3ES

- O ciclo de estudos, nas suas diferentes edições, tem tido apenas um horário pós-laboral, já que, cerca de 95% dos alunos que o têm frequentado são trabalhadores-estudantes.

Indicador: turma diurna/ano letivo

9.2.3. Indicador(es) de implementação. (EN)

- Low international mobility of teachers and students (incoming and outcoming)

Indicator: number of incoming students/academic year and number of outcoming students/academic year and number of incoming teachers/academic year and number of outcoming teachers/academic year

- Lack of students from Europe, despite a reasonable number of international students from the PALOP countries.

Indicator: number of European students per academic year

- Lack of substantive areas of computer science and multimedia of fundamental importance today

Indicator: approval of the restructuring of the programme by A3ES

- The cycle of studies, in its different editions, has only had an after-work timetable, since around 95% of the students who have attended it are working students.

Indicator: daytime classes / academic year