

NCE/21/2100247 — Apresentação do pedido corrigido - Novo ciclo de estudos

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

1.1. Instituição de Ensino Superior:

ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)

1.1.a. Outras Instituições de Ensino Superior (em associação) (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 27/2021 de 16 de abril):

1.1.b. Outras Instituições de Ensino Superior (estrangeiras, em associação) (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 27/2021 de 16 de abril):

1.1.c. Outras Instituições (em cooperação) (Lei n.º 62/2007, de 10 de setembro ou Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto):

<sem resposta>

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

ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)

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 redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei n.º 27/2021 de 16 de abril):

1.2.b. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto, etc.) (proposta em associação com IES estrangeiras). (Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção 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>

1.2.c. Identificação da(s) unidade(s) orgânica(s) da(s) entidade(s) parceira(s) (faculdade, escola, instituto, empresas, etc.) (proposta em cooperação). (Lei n.º 62/2007, de 10 de setembro ou Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na redacção conferida pelo Decreto-Lei n.º 65/2018, de 16 de agosto):

<sem resposta>

1.3. Designação do ciclo de estudos:

Gestão e Inovação de Tecnologias Educativas

1.3. Study programme:

Management and Innovation of Educational Technologies

1.4. Grau:

Licenciado

1.5. Área científica predominante do ciclo de estudos:

142 - Ciências da educação

1.5. Main scientific area of the study programme:

142 - Education Sciences

1.6.1 Classificação CNAEF – primeira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos):

142

1.6.2 Classificação CNAEF – segunda área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

310

1.6.3 Classificação CNAEF – terceira área fundamental, de acordo com a Portaria n.º 256/2005, de 16 de Março (CNAEF-3 dígitos), se aplicável:

480

1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau:

180

1.8. Duração do ciclo de estudos (art.º 3 DL n.º 74/2006, com a redação do DL n.º 65/2018):

3 anos (6 semestres)

1.8. Duration of the study programme (article 3, DL no. 74/2006, as written in the DL no. 65/2018):

3 years (6 semesters)

1.9. Número máximo de admissões proposto:

70

1.10. Condições específicas de ingresso (art.º 3 DL-74/2006, na redação dada pelo DL-65/2018).

Um dos seguintes conjuntos:

Português (18) OU

Português (18) e História (11)

1.10. Specific entry requirements (article 3, DL no. 74/2006, as written in the DL no. 65/2018).

One of the following sets:

Portuguese (18) OR

Portuguese (18) and History (11)

1.11. Regime de funcionamento.

Outros

1.11.1. Se outro, especifique:

Diurno & Pós-laboral

1.11.1. If other, specify:

Daytime & Evening

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado:

Os novos ciclos de estudos estão associados ao projeto de criação da nova Escola de Tecnologias Digitais em Sintra, estando projetada a construção de um edifício para acolher a nova escola num terreno cedido pela Câmara Municipal de Sintra. O projeto de arquitetura elaborado contempla uma área total de construção capaz de acolher pelo menos 3.000 estudantes e caracteriza-se por uma grande inovação nas soluções que adota para a organização funcional dos seus espaços.

Enquanto o novo edifício não tiver a sua construção concluída, o Iscte dinamizará a oferta formativa proposta nas instalações da Startup Sintra, permitindo que os novos ciclos de estudos arranquem já em 2022. Essas instalações reúnem as condições necessárias para acolher os ciclos de estudos propostos, com elevadas condições pedagógicas. Estas instalações acolheram em 2020 e 2021 grande parte dos cursos promovidos pelo Iscte no âmbito do programa UpSkills, abrangendo um total de cerca de 200 estudantes.

1.12. Premises where the study programme will be lectured:

The new study cycles are associated with the project to create the new School of Digital Technologies in Sintra. The construction of a building is planned to house the new School, on land provided by the Sintra Town Hall. The architectural project considers a total construction area capable of accommodating at least 3,000 students. It is also

characterised by great innovation in the solutions adopted for the functional organisation of spaces.

While the new building is not completed, the proposed training offer can be run in the premises of Startup Sintra. This allows the new study cycles to start in 2022. These facilities meet the necessary conditions to host the proposed study cycles with high pedagogical conditions. In 2020 and 2021, these facilities hosted most of the courses Iscte promoted under the UpSkills programme, a total of around 200 students.

1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República (PDF, máx. 500kB):

[1.13._Iscte_RegulamentoCreditacoes_Draft-2021.pdf](#)

1.14. Observações:

A Escola Iscte-Sintra foi pensada como uma Escola de Tecnologias Digitais – tecnologias e sistemas de informação – abrindo um espaço de formação pluridisciplinar de base tecnológica que combina em novos equilíbrios:

› *formação básica em ciências exatas;*

› *formação em tecnologias digitais;*

› *formação em compreensão dos contextos de aplicação, económicos, sociais e organizacionais.*

Os desafios da transição tecnológica digital exigem uma multiplicidade de perfis profissionais que não se esgotam na formação clássica em engenharia (informática e de telecomunicações) orientada sobretudo para o desenvolvimento de tecnologias e sistemas tecnológicos.

Um dos perfis profissionais requerido é justamente o de uma formação em tecnologias aplicadas orientados sobretudo para a resolução dos problemas resultantes dos processos de aplicação, concretização e utilização de tecnologias digitais.

As instituições de diferentes sectores de atividade, nos processos de transição digital (ou de aprofundamento do uso de tecnologias digitais), enfrentam problemas que podemos sintetizar nos seguintes tipos:

› *customização de aplicações, ou seja, partindo de aplicações estandardizadas, desenvolver soluções adequadas às especificidades sectoriais ou organizacionais;*

› *interoperabilidade de sistemas e equipamentos, de diferentes idades, linguagens e distribuídos em rede;*

› *vulnerabilidade e resiliência de sistemas e de dados.*

Os planos de estudo desenhados para os cursos de licenciatura da Escola de Tecnologias Digitais propõem um novo equilíbrio entre os conhecimentos básicos (que permitem continuar a aprender, a identificar problemas e soluções), os conhecimentos tecnológicos aplicados (especificidade de equipamentos e aplicações, diferentes linguagens informáticas, etc.), e os conhecimentos sobre contextos de aplicação (especificidades sectoriais e organizacionais, bem como dos desafios societais).

No que respeita às competências básicas em matemática, cálculo, estatística e análise de dados, as unidades curriculares são organizadas de forma integrada, calibrada e adequada às exigências de cada um dos currículos.

Do ponto de vista pedagógico e do processo de aprendizagem, os cursos têm em comum uma abordagem centrada em problemas e casos de estudo, desenvolvidos em contexto laboratorial (unidades curriculares de projeto).

Os planos de estudo resultaram de um processo de formalização dos conhecimentos e competências requeridos na resolução de problemas concretos identificados numa interação entre docentes das várias áreas disciplinares (das ciências e tecnologias de informação e comunicação, ciências sociais e humanas, economia e gestão de empresas, de ciências da saúde e da educação) e mais de 120 entidades empregadoras, públicas e privadas, de diversos sectores de atividade, com as quais foram estabelecidos protocolos de colaboração que permitirão prolongar esta interação através da organização de projetos e estágios.

1.14. Observations:

The Iscte-Sintra School was conceived as a School of Digital Technologies - information technologies and systems.

This opens a space for technology-based multidisciplinary training based on new balances between:

› *basic training in exact sciences;*

› *training in digital technologies;*

› *training in understanding the application, economic, social and organisational contexts.*

The challenges of the digital technological transition require a multiplicity of professional profiles that are not limited to the classic training in engineering (computer and telecommunications) oriented mainly to the development of technologies and technological systems.

One of the professional profiles required is precisely that of a training in applied technologies oriented mainly to solving the problems resulting from the processes of application, implementation and use of digital technologies.

Institutions from different activity sectors, in the processes of digital transition (or of deepening the use of digital technologies), face problems that we can summarize in the following types:

› *customisation of applications, i.e., starting from standardised applications to develop appropriate solutions to sectoral or organisational specificities;*

› *interoperability of systems and equipment of different ages, languages and distributed in network;*

› *vulnerability and resilience of systems and data.*

The study plans designed for the undergraduate programmes of the School of Digital Technologies propose a new balance between basic knowledge (which allow continuous learning, problem solving and identification), applied technological knowledge (specificity of equipment and applications, different computer languages, etc.), and knowledge about application contexts (sectorial and organisational specificities, as well as societal challenges).

With regard to basic competences in mathematics, calculus, statistics and data analysis, the curricular units are organised in an integrated manner, calibrated and appropriate to the requirements of each syllabus.

From the point of view of the pedagogical and learning processes, all programmes have a problem and case-study

centred approach, developed in a laboratorial context (curricular units of 'Project').

The study plans are the result of a process of formalising knowledge and competences required to solve concrete problems, which were identified by faculty members of different disciplinary areas (from information and communication sciences and technologies, social sciences and humanities, economy and business management, to health sciences and education) and more than 120 public and private employers of different activity sectors. Iscte has established collaboration protocols with these employers, and that will make possible to prolong the interaction through projects and internships.

2. Formalização do Pedido

Mapa I - Reitora do Iscte

2.1.1. Órgão ouvido:

Reitora do Iscte

2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._despacho_no_50_2021_-_criacao_da_licenciatura_gestao_e_inovacao_de_tecnologias_educativas.pdf](#)

Mapa I - Conselho Científico do Iscte

2.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Científico do Iscte

2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._DeliberacaoCC-Iscte_LicGestaInovacaoTecnologiasEducativas.pdf](#)

Mapa I - Conselho Pedagógico do Iscte

2.1.1. Órgão ouvido:

Conselho Pedagógico do Iscte

2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._DeliberacaoCP-Iscte_LicGestaInovacaoTecnologiasEducativas.pdf](#)

Mapa I - Apresentação do projeto da nova Escola Iscte-Sintra

2.1.1. Órgão ouvido:

Apresentação do projeto da nova Escola Iscte-Sintra

2.1.2. Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada (PDF, máx. 100kB):

[2.1.2._2.1_ApresentacaoProjetoEscola.pdf](#)

3. Âmbito e objetivos do ciclo de estudos. Adequação ao projeto educativo, científico e cultural da instituição

3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos:

Os estudantes que concluem este ciclo de estudos ficarão habilitados a desenhar, criar e implementar estratégias educativas apoiadas por recursos digitais, mobilizando conhecimentos pedagógicos, de programação, multimédia e de planeamento da formação tendo em vista a sua aplicação e resolução de problemas em ambientes de aprendizagem diversificados, através de:

Gestão, desenvolvimento e coordenação de cursos de formação a partir de modelos de ensino presenciais, à distância e híbridos;

Desenvolvimento de recursos educativos digitais em ambientes nativos e para a Web;

Desenho de estratégias pedagógicas inovadoras;

Integração de ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem, incluindo plataformas Learning Management Systems (LMS);

Programação de sistemas de avaliação;

Integração de estratégias de gamification na formação;

**Elaboração de relatórios e documentos de análise no âmbito da formação;
Apoio à capacitação organizacional de operadores de educação e formação.**

3.1. The study programme's generic objectives:

Students who complete this study cycle will be able to design, create and implement educational strategies supported by digital resources, mobilizing pedagogical, programming, multimedia and training planning knowledge towards its application and problem solving in diverse learning environments, through:
Management, development and coordination of training courses from face-to-face, distance and hybrid teaching models;
Development of digital educational resources in native environments and for the Web;
Design of innovative pedagogical strategies;
Integration of technological tools in the teaching-learning process, including Learning Management Systems (LMS) platforms;
Programming of assessment systems;
Integration of gamification strategies in training;
Preparation of reports and analysis documents within the scope of training;
Support for the organisational capacity building of education and training operators.

3.2. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) a desenvolver pelos estudantes:

Conhecimentos especializados sobre i) desenvolvimento de recursos educativos digitais, ii) multimédia aplicado a ambientes de aprendizagem, iii) organização dos sistemas e instrumentos de ensino e formação profissional, iv) gestão da formação e modelação de ambientes educativos digitais, e v) elaboração e apresentação de instrumentos de reporte, avaliação e análise técnica e organizacional.
Aptidões para i) projetar, desenvolver e adequar recursos educativos digitais, a partir de tecnologias e contexto de aprendizagem diversificados, e ii) coordenar, projetar e desenvolver formações a partir de modelos presencial, híbrido e à distância.
Competências de i) autonomia para gerir e supervisionar ambientes de aprendizagem, ii) iniciativa, cooperação e responsabilidade para propor soluções técnicas e implementar estratégias educativas para o cumprimento de objetivos de aprendizagem predeterminados, e iii) proatividade para promover a adaptação a contextos de mudança e inovação tecnológica.

3.2. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences) to be developed by the students:

Specialized knowledge about i) development of digital educational resources, ii) multimedia applied to learning environments, iii) organisation of vocational education and training systems and tools, iv) management of training and the modelling of digital educational environments, and v) preparation and presentation of reporting, evaluation and technical and organisational analysis tools.
Aptitude to i) design, develop and adapt digital educational resources, from diversified technologies and learning contexts, and ii) coordinate, design and develop training from face-to-face, hybrid and distance models.
Skills in i) autonomy to manage and supervise learning environments, ii) initiative, cooperation and responsibility to propose technical solutions and implement educational strategies to meet predetermined learning objectives, and iii) proactivity to promote adaptation to contexts of change and technological innovation.

3.3. Inserção do ciclo de estudos na estratégia institucional de oferta formativa, face à missão institucional e, designadamente, ao projeto educativo, científico e cultural da instituição:

A Escola Iscte-Sintra será a quinta escola do Iscte, vocacionada para o ensino em tecnologias digitais aplicadas a diferentes sectores e contextos organizacionais, tendo enquadramento no Plano Estratégico para 2018-2022 e propondo-se uma organização e funcionamento semelhante às escolas já existentes.

No seu Plano Estratégico 2018-2022, o Iscte, definiu entre outros os seguintes objetivos de desenvolvimento:

- › **A promoção do ensino e da investigação interdisciplinar e interdepartamental, para responder aos desafios sociais, potenciando uma das suas características distintivas no panorama de ensino superior: reunir no seu campus 4 escolas com mais de 20 áreas disciplinares, das ciências sociais humanas e das tecnologias;**
- › **A melhoria das condições de atratividade e integração de novos estudantes, adultos e jovens estrangeiros, bem como as condições de sucesso académico sobretudo dos estudantes de licenciatura;**
- › **O aprofundamento de uma vocação metropolitana e cosmopolita, através da relação de proximidade com os municípios da AML, designadamente com os municípios da coroa Norte (Sintra, Amadora, Odivelas, Mafra, Vila Franca de Xira e Loures), contribuindo para a qualificação e desenvolvimento destes territórios.**

Em grande medida, estes objetivos representam os pilares estratégicos em que se enquadra a criação da nova escola localizada em Sintra e vocacionada para o ensino de Tecnologias Digitais.

Em primeiro lugar, a resposta aos desafios sociais, designadamente o da transformação digital, com o robustecimento da oferta de formação transdisciplinar em tecnologias digitais.

Em segundo lugar, a afirmação da dimensão interdisciplinar das aprendizagens, da ótica colaborativa nas dinâmicas de ensino, de investigação e inovação nos métodos pedagógicos e nos planos curriculares.

Em terceiro lugar, a perspetiva de parceria com os territórios, designadamente os que enquadram a sua principal rede de mobilização de formandos e de articulação institucional, constituindo-se o Iscte como parceiro ativo das suas estratégias de desenvolvimento. Complementarmente, a diversidade de áreas de formação do Iscte (economia e

gestão, psicologia, antropologia, história, sociologia, administração e políticas públicas, arquitetura, engenharia de telecomunicações e de informática) é um recurso fundamental e garantia da afirmação de uma perspetiva interdisciplinar e de aplicação sectorial e/ou organizacional, capaz de promover o ensino e a aprendizagem numa ótica de valorização da interação entre tecnologia e sociedade.

Completa ainda esta perspetiva estratégica a importância de continuar a desenvolver e consolidar medidas visando a melhoria significativa da capacidade de atração, integração e sucesso dos estudantes, contribuindo para que a oferta formativa dê resposta aos desafios do aumento da qualificação dos portugueses e da aprendizagem ao longo da vida.

3.3. Insertion of the study programme in the institutional educational offer strategy, in light of the mission of the institution and its educational, scientific and cultural project:

The Iscte-Sintra School will be the fifth school of Iscte. It will be dedicated to the teaching of digital technologies applied to different sectors and organisational contexts, framed within the Strategic Plan for 2018-2022. It proposed an organisation and functioning similar to that of the existing schools.

In its Strategic Plan 2018-2022, amongst other aspects, Iscte defined the following development goals:

› *The promotion of interdisciplinary and interdepartmental teaching and research to meet current societal challenges, and therefore fostering one of Iscte's distinctive features in the higher education panorama: to have on campus the 4 schools and more than 20 subject areas, from social and human sciences to technologies;*

› *The improvement of the attractiveness and integration of new students, foreign adults and young people, as well as the conditions of academic success, especially of students in undergraduate programmes;*

› *The deepening of a metropolitan and cosmopolitan vocation, through relations of proximity with municipalities of Lisbon Metropolitan Area (AML), particularly with the municipalities of the northern crown (Sintra, Amadora, Odivelas, Mafra, Vila Franca de Xira and Loures), contributing to the qualification and development of these territories.*

To a large extent, these goals represent the strategic pillars that frame the creation of the new school located in Sintra specifically directed at the teaching of Digital Technologies.

In the first place, the response to societal challenges, namely that of digital transformation, strengthening the offer of transdisciplinary training in digital technologies.

In the second place, the assertion of the interdisciplinary dimension of learning, the collaborative standpoint in the teaching and research dynamics, and innovation in the pedagogical methods and curricular plans.

In the third place, the perspective of partnership with the territories, particularly those falling within its main student mobilisation network, and institutional articulation, with Iscte being an active partner of their development strategies. In complement to this, the diversity of Iscte's training areas (economics and management, psychology, anthropology, history, sociology, administration and public policies, architecture, telecommunications and computer engineering) is a fundamental resource assuring the assertion of an interdisciplinary outlook with sectoral and/or organisational application, able to promote teaching and learning with a view to enhancing the value of the interaction between technology and society.

This strategic vision is further enriched by the importance given to the continuous development and consolidation of measures aimed at significantly improving its capacity to attract, integrate and ensure the success of the students, contributing so that the training offer responds to the challenges of increasing the qualification of the Portuguese and of lifelong learning.

4. Desenvolvimento curricular

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)

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) * / Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura *

Ramo em Aprendizagem Digital

Ramo em Ciência de Dados

Ramo em Gestão e Inovação de Produto

Ramo em Realidade Virtual e Aumentada

Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization

Branch in Digital Learning

Branch in Data Science

Branch in Product Innovation and Management

Branch in Virtual and Augmented Reality

4.2. Estrutura curricular (a repetir para cada um dos percursos alternativos)

Mapa II - Ramo em Aprendizagem Digital

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

Ramo em Aprendizagem Digital

4.2.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Branch in Digital Learning

4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos** / Minimum Optional ECTS**	Observações / Observations
142 - Ciências da educação / 142 - Education Sciences	142	90	0	
310 - Ciências sociais e do comportamento / 310 - Behavioural and Social Sciences	310	30	0	
480 - Informática / 480 - Computer Science	480	42	0	
460 - Matemática e estatística / 460 - Mathematics and Statistics	460	12	0	
Não especificada / Not specified	n.e. / n.s.	0	6	
(5 Items)		174	6	

Mapa II - Ramo em Ciência de Dados

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

Ramo em Ciência de Dados

4.2.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Branch in Data Science

4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos** / Minimum Optional ECTS**	Observações / Observations
142 - Ciências da educação / 142 - Education Sciences	142	72	0	
310 - Ciências sociais e do comportamento / 310 - Behavioural and Social Sciences	310	30	0	
480 - Informática / 480 - Computer Science	480	48	0	
460 - Matemática e estatística / 460 - Mathematics and Statistics	460	24	0	
Não especificada / Not specified	n.e. / n.s.	0	6	
(5 Items)		174	6	

Mapa II - Ramo em Gestão e Inovação de Produto

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

Ramo em Gestão e Inovação de Produto

4.2.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Branch in Product Innovation and Management

4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos** / Minimum Optional ECTS**	Observações / Observations
142 - Ciências da educação / 142 - Education Sciences	142	72	0	
310 - Ciências sociais e do comportamento / 310 - Behavioural and Social Sciences	310	36	0	
480 - Informática / 480 - Computer Science	480	42	0	
460 - Matemática e estatística / 460 - Mathematics and Statistics	460	12	0	
340 - Ciências empresariais / 340 - Business Sciences	340	12	0	
Não especificada / Not specified	n.e. / n.s.	0	6	
(6 Items)		174	6	

Mapa II - Ramo em Realidade Virtual e Aumentada

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

Ramo em Realidade Virtual e Aumentada

4.2.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Branch in Virtual and Augmented Reality

4.2.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau / Scientific areas and credits necessary for awarding the degree

Área Científica / Scientific Area	Sigla / Acronym	ECTS Obrigatórios / Mandatory ECTS	ECTS Mínimos optativos** / Minimum Optional ECTS**	Observações / Observations
142 - Ciências da educação / 142 - Education Sciences	142	72	0	
310 - Ciências sociais e do comportamento / 310 - Behavioural and Social Sciences	310	30	0	
480 - Informática / 480 - Computer Science	480	60	0	
460 - Matemática e estatística / 460 - Mathematics and Statistics	460	12	0	
Não especificada / Not specified	n.e. / n.s.	0	6	
(5 Items)		174	6	

4.3 Plano de estudos

Mapa III - Tronco Comum - 1.º ano - 1.º semestre / 1st year - 1st semester

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

Tronco Comum

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Common Branch

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1.º ano - 1.º semestre / 1st year - 1st semester

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations	
Geometria e Estatística / Geometry and Statistics	460	Semestral / Semester	150	TP-30; PL-6; OT-1;	6	-	
Comunicação Multimédia / Multimedia Communication	310	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-	
Psicologia da Aprendizagem / Psychology of Learning	310	Semestral / Semester	150	T-18; TP-18; OT-1;	6	-	
Optativa em Competências Transversais / Optional Course in Transversal Skills	n.e. / n.s.	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	1	Tempo médio de contacto - Lista definida anualmente / Medium contact hours - List defined annually
Fundamentos de Programação / Programming Fundamentals	480	Semestral / Semester	150	T-12; TP-12; PL-12; OT-1;	6	-	

(5 Items)

Mapa III - Tronco Comum - 1.º ano - 2.º semestre / 1st year - 2nd semester

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

Tronco Comum

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Common Branch

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

1.º ano - 2.º semestre / 1st year - 2nd semester

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Cálculo / Calculus	460	Semestral / Semester	150	TP-30; PL-6; OT-1;	6	-
Dados na Sociedade / Data in Society	480	Semestral / Semester	150	TP-18; PL-18; OT-1;	6	-
Metodologias de Ensino e Aprendizagem / Teaching and Learning methodologies	142	Semestral / Semester	150	T-15; TP-21; OT-1;	6	-
Projeto em Tecnologias Digitais I / Project in Digital Technologies I	142	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-
Trabalho e Emprego na Sociedade Digital / Work and Employment in the Digital Society	310	Semestral / Semester	150	T-18; TP-18; OT-1;	6	-

(5 Items)

Mapa III - Tronco Comum - 2.º ano - 1.º semestre / 2nd year - 1st semester

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

Tronco Comum

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Common Branch**4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****2.º ano - 1.º semestre / 2nd year - 1st semester****4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Bases de Dados e Gestão de Informação / Database and Information Management	480	Semestral / Semester	150	TP-12; PL-24; OT-1;	6	-
Programação para a Internet / Internet Programming	480	Semestral / Semester	150	T-12; TP-12; PL-12; OT-1;	6	-
Design de Jogos Educativos / Educational Game Design	142	Semestral / Semester	150	TP-15; PL-21; OT-1;	6	-
Recursos Digitais Estáticos / Static Digital Resources	142	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-
Projeto em Tecnologias Digitais II / Project in Digital Technologies II	142	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-

(5 Items)

Mapa III - Tronco Comum - 2.º ano - 2.º semestre / 2nd year - 2nd semester

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

Tronco Comum

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Common Branch**4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:****2.º ano - 2.º semestre / 2nd year - 2nd semester****4.3.3 Plano de Estudos / Study plan**

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Recursos Digitais Dinâmicos / Dynamic Digital Resources	142	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-
Modelação de Ambientes de Aprendizagem à Distância / Modelling Distance Learning Environments	142	Semestral / Semester	150	T-15; TP-21; OT-1;	6	-
Sistemas de Qualificação e Gestão da Formação / Qualifications Systems and Training Management	142	Semestral / Semester	150	T-18; TP-18; OT-1;	6	-
Projeto em Tecnologias Digitais III / Project in Digital Technologies III	142	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-
Gestão da Transformação Digital / Managing Digital Transformation	310	Semestral / Semester	150	T-12; TP-24; OT-1;	6	-

(5 Items)

Mapa III - Tronco Comum - 3.º ano - 1.º semestre / 3rd year - 1st semester

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

Tronco Comum

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Common Branch

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

3.º ano - 1.º semestre / 3rd year - 1st semester

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Desenvolvimento de Software para a Nuvem / Cloud Software Development	480	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-
Sistemas de Informação Analíticos e Business Intelligence / Analytical Information Systems and Business Intelligence	480	Semestral / Semester	150	TP-15; PL-21; OT-1;	6	-
Planeamento, Desenvolvimento Curricular e Avaliação / Planning, Curriculum Development and Assessment	142	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-
Projeto em Tecnologias Digitais IV / Project in Digital Technologies IV	142	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-
Tecnologia e Sociedade / Technology and Society	310	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-

(5 Items)

Mapa III - Tronco Comum - 3.º ano - 2.º semestre / 3rd year - 2nd semester

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

Tronco Comum

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Common Branch

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

3.º ano - 2.º semestre / 3rd year - 2nd semester

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Unidade Curricular de Ramo / Branch Curricular Unit	142/310/460/480	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	Tempo médio de contacto / Medium contact hours
Unidade Curricular de Ramo / Branch Curricular Unit	142/310/460/480	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	Tempo médio de contacto / Medium contact hours
Unidade Curricular de Ramo / Branch Curricular Unit	142/310/460/480	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	Tempo médio de contacto / Medium contact hours

Unidade Curricular de Ramo / Branch Curricular Unit	142/310/460/480	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	Tempo médio de contacto / Medium contact hours
Projeto em Tecnologias Digitais V / Project in Digital Technologies V	142	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-

(5 Items)

Mapa III - Ramo em Aprendizagem Digital - 3.º ano - 2.º semestre / 3rd year - 2nd semester

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

Ramo em Aprendizagem Digital

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Branch in Digital Learning

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

3.º ano - 2.º semestre / 3rd year - 2nd semester

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Aplicação de Inteligência Artificial na Educação / Artificial Intelligence applied to education	480	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-
Engenharia da Formação e Aprendizagem Online / Engineering of Training and Online Learning	142	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-
Ensino com Tecnologia / Teaching with Technology	142	Semestral / Semester	150	TP-16; PL-20; OT-1;	6	-
Inclusão e Acessibilidade / Inclusion and Accessibility	142	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-

(4 Items)

Mapa III - Ramo em Ciência de Dados - 3.º ano - 2.º semestre / 3rd year - 2nd semester

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

Ramo em Ciência de Dados

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Branch in Data Science

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

3.º ano - 2.º semestre / 3rd year - 2nd semester

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Aprendizagem Automática Não Supervisionada / Unsupervised Machine Learning	460	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-

Big Data / Big Data	480	Semestral / Semester	150	TP-15; PL-21; OT-1;	6	-
Aprendizagem Automática Supervisionada / Supervised Machine Learning	460	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-
Text Mining / Text Mining	480	Semestral / Semester	150	T-12; TP-24; OT-1;	6	-

(4 Items)

Mapa III - Ramo em Gestão e Inovação de Produto - 3.º ano - 2.º semestre / 3rd year - 2nd semester

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

Ramo em Gestão e Inovação de Produto

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Branch in Product Innovation and Management

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

3.º ano - 2.º semestre / 3rd year - 2nd semester

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
Desenvolvimento e Gestão de Produto / Product Development and Management	340	Semestral / Semester	150	TP-24; PL-12; OT-1;	6	-
Inovação e Empreendedorismo / Entrepreneurship and Innovation	340	Semestral / Semester	150	TP-24; PL-12; OT-1;	6	-
Laboratórios de Prototipagem Digital / Digital Prototyping Laboratories	480	Semestral / Semester	150	TP-15; PL-21; OT-1;	6	-
Sistema de Inovação e Políticas Públicas / Innovation Systems and Public Policies	310	Semestral / Semester	150	TP-36; OT-1;	6	-

(4 Items)

Mapa III - Ramo em Realidade Virtual e Aumentada - 3.º ano - 2.º semestre / 3rd year - 2nd semester

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

Ramo em Realidade Virtual e Aumentada

4.3.1. Branches, variants, specialization areas, specialties or other forms of organization (if applicable)*

Branch in Virtual and Augmented Reality

4.3.2. Ano/semestre/trimestre curricular:

3.º ano - 2.º semestre / 3rd year - 2nd semester

4.3.3 Plano de Estudos / Study plan

Unidade Curricular / Curricular Unit	Área Científica / Scientific Area (1)	Duração / Duration (2)	Horas Trabalho / Working Hours (3)	Horas Contacto / Contact Hours (4)	ECTS Opcional	Observações / Observations
--------------------------------------	---------------------------------------	------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------	----------------------------

Experiência de Utilizador e Design Interativo / User Experience and Interactive Design	480	Semestral / Semester	150	TP-12; PL-21; S-3; OT-1;	6	-
Modelação 3D e Criação de Conteúdos Digitais / 3D Modelling and Digital Content Creation	480	Semestral / Semester	150	TP-9; PL-24; S-3; OT-1;	6	-
Programação de Mundos Aumentados / Augmented Worlds Programming	480	Semestral / Semester	150	TP-12; PL-21; S-3; OT-1;	6	-
Programação de Mundos Virtuais / Virtual Worlds Programming	480	Semestral / Semester	150	TP-12; PL-21; S-3; OT-1;	6	-
(4 Items)						

4.4. Unidades Curriculares

Mapa IV - Geometria e Estatística

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Geometria e Estatística

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Geometry and Statistics

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

460

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-30; PL-6; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"OA1 Representar pontos e vetores e calcular distâncias.

OA2 Realizar operações com vetores e identificar a posição relativa de planos e retas.

OA3 Determinar equações da reta e do plano.

OA4 Calcular e interpretar os produtos interno e externo entre vetores.

OA5 Parametrizar curvas e calcular os vetores normal e tangente.

OA6 Identificar as diferentes cónicas e fazer a representação.

- OA7 Compreender as propriedades dos triângulos e aplicar na resolução de problemas.**
- OA8 Distinguir entre população e amostra e classificar variáveis.**
- OA9 Representar e analisar dados e aplicar e interpretar medidas estatísticas.**
- OA10. Aplicar medidas de inferência estatística e testes de hipóteses.**
- OA11 Compreender e aplicar o conceito de distribuição.**
- OA12 Adquirir capacidades na resolução de problemas contextualizados em temas do curso.**
- OA13 Articular as diferentes abordagens dos conteúdos: gráfica, numérica e algébrica. "**

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- "OA1 Representar pontos e vetores e calcular distâncias.**
- OA2 Realizar operações com vetores e identificar a posição relativa de planos e retas.**
- OA3 Determinar equações da reta e do plano.**
- OA4 Calcular e interpretar os produtos interno e externo entre vetores.**
- OA5 Parametrizar curvas e calcular os vetores normal e tangente.**
- OA6 Identificar as diferentes cónicas e fazer a representação.**
- OA7 Compreender as propriedades dos triângulos e aplicar na resolução de problemas.**
- OA8 Distinguir entre população e amostra e classificar variáveis.**
- OA9 Representar e analisar dados e aplicar e interpretar medidas estatísticas.**
- OA10. Aplicar medidas de inferência estatística e testes de hipóteses.**
- OA11 Compreender e aplicar o conceito de distribuição.**
- OA12 Adquirir capacidades na resolução de problemas contextualizados em temas do curso.**
- OA13 Articular as diferentes abordagens dos conteúdos: gráfica, numérica e algébrica. "**

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- "CP1 Pontos e vetores no plano e no espaço**
- CP2 Distância entre pontos e de um ponto a uma reta. Secções planas e superfície esférica. Medidas**
- CP3 Vetores e operações. Produto interno. Paralelismo e perpendicularidade de vetores. Posição relativa de retas e planos**
- CP4 Vetor director e equação da reta**
- CP5 Produto vetorial. Vetor normal a um plano e equações do plano**
- CP6 Parametrização de curvas no plano e no espaço. Vetores normal e tangente a uma curva. Intersecção de curvas. Coordenadas polares**
- CP7 Cónicas (parábolas, hipérbolas, círculos e elipses) e estudo de triângulos**
- CP8 Variáveis quantitativas e qualitativas em estatística. Dados agrupados em classes**
- CP9 Frequências relativa e absoluta. Medidas de localização. Parâmetros de dispersão. Coeficientes de correlação**
- CP10 Conceitos básicos de estatística inferencial. Estimação. Intervalos de confiança**
- CP11 Testes de hipóteses**
- CP12 Variável aleatória e distribuições de probabilidade (normal, t de Student, qui-quadrado). "**

4.4.5. Syllabus:

- "PC1 Points and vectors in the plane and in space**
- PC2 Distance between two points and from a point to a line. Planar sections and spherical surface. Measures**
- PC3 Vectors and operations. Inner product. Parallelism and perpendicularity of vectors. Relative position of lines and planes**
- PC4 Vector director and equation of a line**
- PC5 Cross product. Vector normal to a plane and equations of the plane**
- PC6 Parametrization of curves in plane and in space. Normal and tangent vectors to a curve. Intersection of curves. Polar coordinates**
- PC7 Conics (parabolas, hyperbolas, circles and ellipses) and study of triangles**
- PC8 Quantitative and qualitative variables in statistics. Data grouped into classes**
- PC9 Relative and absolute frequencies. Measures of location. Dispersion parameters. Correlation coefficients**
- PC10 Basic concepts in inferential statistics. Estimation. Confidence intervals**
- PC11 Hypothesis testing**
- PC12 Random variable and probability distributions (normal, Student's t, chi-square). "**

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

- "Os conteúdos programáticos (CP) estão relacionados com cada um dos objetivos de aprendizagem (OA) da seguinte forma:**
- OA1-CP1-CP2-CP3-CP4-CP5-CP6**
- OA2-CP3-CP4-CP5-CP6**
- OA3-CP4-CP5**
- OA4-CP3-CP5-CP6**
- OA5-CP6**
- OA6-CP7**
- OA7-CP7**

OA8-CP8-CP12
 OA9-CP8-CP9
 OA10-CP10-CP11
 OA11-CP10
 OA12-CP3-CP5-CP6-CP7-CP8-CP9-CP12
 OA13-CP2-CP3-CP5-CP6-CP7-CP9-CP12"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The program contents (PC) are related to each of the learning goals (LG) as follows:

LG1-PC1-PC2-PC3-PC4-PC5-PC6
 LG2-PC3-PC4-PC5-PC6
 LG3-PC4-PC5
 LG4-PC3-PC5-PC6
 LG5-PC6
 LG6-PC7
 LG7-PC7
 LG8-PC8-PC12
 LG9-PC8-PC9
 LG10-PC10-PC11
 LG11-PC10
 LG12-PC3-PC5-PC6-PC7-PC8-PC9-PC12
 LG13-PC2-PC3-PC5-PC6-PC7-PC9-PC12"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

"Aprovação com classificação não inferior a 10 valores numa das modalidades seguintes:

- Avaliação periódica: Teste 1 (35%) + Teste 2 (35%) + 2 trabalhos práticos em Python (ou MATLAB) (25%) + 2 minitestes online (5%), ou

- Avaliação por Exame (75%), em qualquer uma das épocas de exame, onde os trabalhos práticos (acima referidos) mantêm o peso de 25%.

Todos os elementos de avaliação têm nota mínima de 8 valores (escala 1-20)."

Processo de ensino-aprendizagem :

"Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEAs):

MEA1. Expositivas, para apresentação dos quadros teóricos de referência

MEA2. Participativas, com análise de algoritmos e metodologias

MEA3. Ativas, com realização de trabalho de grupo

MEA4. Experimentais, em laboratório de informática, realizando análises sobre casos/problemas reais

MEA5. Autoestudo, relacionado com o trabalho autónomo (TA) do aluno, tal como consta no Planeamento das Aulas."

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Assessment:

"Approval with classification not less than 10 points (1-20 scale) in one of the following modalities:

- Continuous assessment: Test 1 (35%) + Test 2 (35%) + 2 practical work in Python (or MATLAB) (25%) + 2 online mini-tests (5%), or

- Assessment by Exam (75%), in any of the exam periods, where the practical work (mentioned above) maintains the weight of 25%.

All the elements of the assessment have a minimum score of 8 points (scale 1-20)."

Teaching methodology:

"The following learning methodologies (LMs) will be used:

LM1. Expository, to the presentation of the theoretical reference frames

LM2. Participative, with analysis of algorithms and methods

LM3. Active, with the realization of group work

LM4. Experimental, in computer laboratories, performing analyzes on real cases/problems

LM5. Self-study, related with autonomous work (AW) by the student, as is contemplated in the Class Planning."

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"As metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) visam atingir os objetivos de aprendizagem (OA) conforme indicado de seguida:

MEA1 - de OA1 a OA13

MEA2 - de OA1 a OA13

MEA3 - de OA1 a OA13

MEA4 - de OA1 a OA13

MEA5 - de OA1 a OA13"

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"The learning methodologies (LM) aim to achieve the learning goals (LG) as indicated below:

LM1 - from LG1 to LG13

LM2 - from LG1 to LG13

LM3 - from LG1 to LG13

LM4 - from LG1 to LG13

LM5 - from LG1 to LG13 "

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

[1] Strang, G., (2007) Computational Science and Engineering, Wellesley-Cambridge Press

[2] Goldstein, L. (2011). Matemática Aplicada – Economia. Administração e Contabilidade, (12a edição) Editora Bookman.

[3] Reis, E., Andrade, R., Calapez, T. e Melo, P. (2015). Estatística Aplicada, vol.1 (6a Ed.), Edições Silabo

[4] Krishnan, V. (2015). Probability and Random Processes, Wiley.

[5] Hanselman, D., Littlefield B. and MathWorks Inc. (1997). The Student Edition of MATLAB, 5th Version, Prentice-Hall

[6] Silvestre, A. L. (2007). Análise de Dados e Estatística Descritiva. Lisboa: Escolar Editora

[7] Materiais científico-pedagógicos (slides, notas de desenvolvimento, código e pseudo código, fichas de exercícios e problemas) disponibilizados pela equipa docente

Scientific-pedagogical materials (slides, lectures, code and pseudo code, exercise sheets, problems) provided by the teaching team."

Mapa IV - Comunicação Multimédia

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Comunicação Multimédia

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Multimedia Communication

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

310

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Os estudantes da UC devem ser capazes de: 1. Descrever os pressupostos da Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimédia (canal duplo, capacidade limitada e processamento ativo); 2. Descrever o papel do sistema mnemónico da

aprendizagem multimédia; 3. Descrever e aplicar os 5 processos da Teoria da Carga Cognitiva da Aprendizagem Multimédia; 4. Interpretar a forma como os seres humanos processam informações provenientes de imagens, palavras narradas e impressas; 5. Definir carga cognitiva e distinguir os diferentes tipos; 6. Conhecer estratégias para gerir de forma eficiente a carga cognitiva; 7. Definir aprendizagens complexas; 8. Descrever os 4 componentes do modelo 4C/ID; 9. Planear um projeto multimédia partindo da definição de objetivos, recursos e calendarização e gestão de tarefas; 10. Elaborar protótipos detalhando esquemas de navegação e conteúdos; 11. Testar e validar um produto multimédia.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Students should be able to: 1. Describe the assumptions of the Cognitive Theory of Multimedia Learning (dual channel, limited capacity and active processing); 2. Describe the role of the multimedia learning mnemonic system; 3. Describe and apply the 5 processes of the Cognitive Load Theory of Multimedia Learning; 4. Interpret the way human beings process information from images, narrated and printed words; 5. Define cognitive load and distinguish the different types; 6. Know strategies to efficiently manage the cognitive load; 7. Define complex learning; 8. Describe the 4 components of the 4C/ID model; 9. Plan a multimedia project starting from the definition of goals, resources, scheduling and task management; 10. Develop prototypes detailing with navigation and content schemes; 11. Test and validate a multimedia product.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

*"Conceito de Comunicação e de Multimédia;
Teoria da Aprendizagem Multimédia:*

- Pressupostos
- Papel da memória no processo de aprendizagem
- Processamento de imagens e palavras

Processo da Aprendizagem Multimédia:

- Seleção de palavras e imagens relevantes
- Organização de palavras e imagens
- Integração das representações de base verbal e de base pictórica

Teoria da Carga Cognitiva:

- Conceito de carga cognitiva e formas de carga cognitiva
- Aprendizagem e gestão da carga cognitiva
- Gestão da carga cognitiva na aprendizagem com recursos multimédia

Princípios multimédia em ambientes de aprendizagem complexa:

- Conceito de aprendizagem complexa
- Tarefas de aprendizagem em ambientes simulados
- Informação de apoio à aprendizagem "

4.4.5. Syllabus:

Communication and Multimedia Concepts; Multimedia Learning Theory:

- Assumption;
- Role of memory in the learning process;
- Image and word processing; Multimedia Learning Process:
- Selection of relevant words and images; - Organization of words and images;
- Integration of verbal and pictorial basis representations; Cognitive Load Theory:
- Concept of cognitive load and forms of cognitive load;
- Learning and managing cognitive load;
- Cognitive load management in learning with multimedia resources. Multimedia principles in complex learning environments: - Concept of complex learning; - Learning tasks in simulated environments; - Learning support information.

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"A relação entre os conteúdos programáticos e os objetivos de aprendizagem (OA) é feita do seguinte modo: Conceito de Comunicação e de Multimédia;

Teoria da Aprendizagem Multimédia:

- Pressupostos (OA1)
- Papel da memória no processo de aprendizagem (OA2)
- Processamento de imagens e palavras (OA3)

Processo da Aprendizagem Multimédia:

- Seleção de palavras e imagens relevantes (OA3 e OA4)
- Organização de palavras e imagens (OA3 e OA4)
- Integração das representações de base verbal e de base pictórica (OA3 e OA4)

Teoria da Carga Cognitiva:

- **Conceito de carga cognitiva e formas de carga cognitiva (OA5 e OA6)**
- **Aprendizagem e gestão da carga cognitiva (OA5 e OA6)**
- **Gestão da carga cognitiva na aprendizagem com recursos multimédia (OA5 e OA6)**

Princípios multimédia em ambientes de aprendizagem complexa:

- **Conceito de aprendizagem complexa (OA7 ao OA11)**
- **Tarefas de aprendizagem em ambientes simulados (OA7 ao OA11)**
- **Informação de apoio à aprendizagem (OA7 ao OA11)"**

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The relationship between the syllabus and the learning objectives (LO) is made as follows: Concept of Communication and Multimedia. Multimedia Learning Theory: - Assumptions (LO1) - Role of memory in the learning process (LO2) - Image and word processing (LO3); Multimedia Learning Process: - Selection of relevant words and images (LO3 and LO4) - Organization of words and images (LO3 and LO4); - Integration of verbal and pictorial basis representations (LO3 and LO4). Cognitive Load Theory: - Concept of cognitive load and forms of cognitive load (LO5 and LO6) - Learning and management of cognitive load (LO5 and LO6) - Cognitive load management in learning with multimedia resources (LO5 and LO6). Multimedia principles in complex learning environments: - Concept of complex learning (LO7 to LO11) - Learning tasks in simulated environments (LO7 to LO11); - Learning support information (LO7 to LO11).

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**Processo de avaliação:**

A metodologia de avaliação será periódica e congruente com o método de ensino. Os estudantes irão preparar, em grupo, temas sobre assuntos do programa da UC. Estes trabalhos serão apresentados aos colegas e ao professor nas aulas presenciais (30% da classificação final da UC). Durante o semestre cada aluno irá desenvolver um projeto multimédia que será entregue no final do semestre (70% da classificação final da UC). Em caso de reprovação, o aluno acede ao exame de época de recurso.

Processo de ensino-aprendizagem :

A metodologia de ensino será baseada em aulas de exposição de conceitos teóricos por parte do docente e em aulas para a preparação do trabalho de grupo e do projeto individual. Haverá momentos para a apresentação de trabalhos de grupo e de partilha de ideias para a elaboração dos projetos individuais.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**Assessment :**

The assessment methodology will be periodic and consistent with the teaching method. Students will prepare, in groups, subjects of the UC syllabus. These works will be presented to colleagues and to the teacher in classroom (30% of the final grade of the UC). During the semester each student will develop a multimedia project, that will be delivered at the end of the semester (70% of the final classification of the UC). A mark below assigns the student to an exam in the appeal period.

Teaching methodology:

The teaching methodology will be based on theoretical concepts exposition and on classes for the preparation of group work and individual project. There will help student on the presentation of group work and a moment to share ideas for the individual projects preparation.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

As metodologias de ensino usadas nesta UC são a exposição por parte do professor e a realização de trabalhos em grupo com tutoria para a realização dos projetos finais. Assim, considera-se essencial que para os estudantes sejam capazes de elaborarem projetos de comunicação multimédia com qualidade, tenham um framework teórico sólido e relevante. Desta forma, nas primeiras sessões o professor irá expor os pilares das teorias previstas no programa, seguindo-se pequenos trabalhos de aplicação das teorias, visando sempre a elaboração dos projetos finais. Os trabalhos que os estudantes vão preparar em grupo e que vão apresentar as aulas presenciais vão ser momento de partilha e, portanto, de aprendizagem, servindo para clarificar os conceitos e os procedimentos que têm de ser aplicados na construção de um projeto multimédia. A interligação entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA) é feita da seguinte forma: 1. Aulas expositivas. Transversal a todos os objetivos; 2. Aulas de trabalho de grupo (OA5 ao OA8) e 3. Aulas de trabalho autónomo (OA9 ao OA11).

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching methodologies used in this UC are expositive and tutoring on the group work and the final projects. Thus, it is considered essential that for students to be able to develop multimedia communication projects with quality, they have a solid and relevant theoretical framework. In this way, in the first sessions, the professor will expose the fundamentals of the theories foreseen in the program, followed by small works of application of the theories, always aiming at the preparation of the final projects. The work that students will prepare in groups and that will present in-person classes will be a moment of sharing and, therefore, of learning, serving to clarify the concepts and procedures that must be applied in the construction of a multimedia project. The connection between teaching-learning

methodologies and learning objectives (LO) is done as follows: 1. Lectures. Cross-cutting all learning objectives; 2. Group work classes (LO5 to LO8) and 3. Self-employment classes (LO9 to LO11).

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Mayer, R. (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
Miranda, G. L. (Org.) (2009). *Ensino online e aprendizagem multimédia*. Lisboa: Relógio d'Água Editores.
Miranda, G.L, Rafael, M., Melo, M., Costa, J.M., & Pontes, T.B. (2021). *4C-ID model and cognitive approaches to instructional design and technology: emerging research and opportunities*. Hershey PA, USA. IGI-Global.
Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. New York: Springer. "

Mapa IV - Psicologia da Aprendizagem

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Psicologia da Aprendizagem

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Psychology of Learning

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

310

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-18; TP-18; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"1. *Caracterizar as principais teorias e conceitos da aprendizagem*
2. *Identificar os fatores e processos de aprendizagem*
3. *Estudar as dinâmicas de implementação de condições e forma de aprendizagem e da avaliação em diferentes contextos educativos*
4. *Distinguir as formas de trabalho pedagógico, privilegiando as interações positivas, atendendo às realidades do contexto e à cultura educacional*
5. *Desenhar estratégias de aprendizagem, consoante as necessidades/realidades pedagógicas*
"

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"1. *Characterize the main theories and concepts of learning*

2. Identify learning factors and processes

3. Study the dynamics of implementing conditions and forms of learning and assessment in different educational contexts

4. Distinguish the forms of pedagogical work, favoring positive interactions, taking into account the realities of the context and the educational culture

5. Design learning strategies, according to pedagogical needs/realities"

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"CP1. Teorias da aprendizagem

- **Comportamentalismo**

- **Cognitivismo**

- **Humanismo**

- **Socioconstrutivismo**

- **Conetivismo**

CP2. Fatores e processos para a aprendizagem

- **Bases biológicas da aprendizagem**

- **Autorregulação**

- **Objetivos, expetativas, valores e gestão das emoções**

CP3. Diversidade na aprendizagem e intervenção

- **Aprendizagem ao longo da vida**

- **Dificuldades de aprendizagem: fatores biológicos e sociais**

4.4.5. Syllabus:

"PC1. Learning theories

- **Behaviorism**

- **Cognitivism**

- **Humanism**

- **Socioconstructivism**

- **Connectivism**

PC2. Factors and processes for learning

- **Biological bases of learning**

- **Self-regulation**

- **Objectives, expectations, values and emotion management**

PC3. Diversity in learning and intervention

- **Lifelong learning**

- **Learning difficulties: biological and social factors"**

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"Nesta UC todos os objetivos de aprendizagem (OA) são concretizados em conteúdos programáticos (CP). Desta forma, as relações seguintes demonstram essa coerência:

CP1 - OA1

CP2- OA2, OA3

CP3- OA4, OA5"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"In this UC all learning objectives (OA) are achieved in program content (PC). Thus, the following relationships demonstrate such coherence:

PC1 - OA1,

PC2-OA2, OA3

PC3- OA4, OA5"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação :

"Os alunos são avaliados a 100% por projeto, nos seguintes moldes:

1ª Época: projeto realizado em grupos de alunos ao longo do semestre e acompanhado com aulas de tutorias (12 horas) (60%). Discussão individual na 1ª época de avaliação (40%).

2ª Época e Época especial: projeto individual (100%)"

Processo de ensino-aprendizagem:

"A abordagem metodológica pretende envolver os alunos em atividades relevantes e promover a colaboração entre pares, através de:

Exposições teórico-práticas;

Debate de ideias;

Exercícios práticos;

Trabalho individual/grupo; Apoio Tutorial "

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Assessment :

"Students are evaluated at 100% through project in the following ways:

Regular Period: Project carried out in groups of students throughout the semester and accompanied by tutoring classes (12 hours) (60%). Individual discussion in the 1st evaluation period (40%).

Repeat and Special Period: individual project (100%)"

Teaching methodology .

"The methodological approach aims to involve learners in relevant activities and to promote collaboration among peers through:

Theoretical and practical presentations;

Brainstorming;

Practical exercises;

Individual/group work

Tutorial Support"

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"Cada metodologia de ensino está intimamente relacionada com os objetivos de aprendizagem:

- Metodologia expositiva (apresentação de quadros teóricos, conceitos de referência)

- Metodologia Colaborativa (exercícios de pequeno e grande grupo em aula, discussão de casos e vídeos)

-Metodologia ativa (realização de trabalhos de grupo)

- Metodologia participativa (trabalho autónomo)."

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"Each teaching methodology is closely related to learning objectives:

- Expository methodology (presentation of theoretical frameworks and concepts)

- Collaborative methodology (small and large group exercises in class, case discussions and videos)

- Active methodology (group work)

- Participatory methodology (autonomous work)"

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Dias, D. (2018). *Psicologia da Aprendizagem: Paradigmas, Motivação e Dificuldades*. Lisboa: Edições Sílabo

Hattie, J. (2009). *Visible Learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London and New York: Routledge

Klein, S. B. (2012). *Learning: Principles and applications (6th Ed.)*. London: Sage

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*

STuparevska,E., Santibáñez, R., & Solabarrieta,J. (2020). *Equity and social exclusion measures in EU lifelong learning policies, International Journal of Lifelong Education. International Journal of lifelong education 39(1), 5-17. doi: 10.1080/02601370.2019.1689435 "*

Mapa IV - Fundamentos de Programação

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Fundamentos de Programação

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Programming Fundamentals

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-12; TP-12; PL-12; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"No final da UC, o aluno deverá estar apto a:

OA1. Organizar de forma lógica a resolução de problemas;

OA2. Conhecer as características principais e funcionalidades da linguagem de programação (Java ou Python);

OA3. Aplicar a linguagem de programação na resolução de problemas;

OA4. Executar e depurar aplicações."

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

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

LO1. Organizing in a logical way the resolution of problems;

LO2. Know the main features and functionalities of the programming language (Java or Python);

LO3. Apply the programming language in problem solving;

LO4. Run and debug applications."

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"CP1. Introdução à sintaxe e estrutura da linguagem de programação (Java ou Python)

CP2. Principais ambientes integrados de desenvolvimento

CP3. Execução e depuração de programas

CP4. Variáveis, expressões e declarações

CP5. Execução condicional

CP6. Tratamento de entrada e saída de dados

CP7. Manipulação de Ficheiros

CP8, Estruturas de controlo e exceções

CP9. Vetores e Matrizes

CP10. Procedimentos e referências

CP11. Funções e parâmetros

CP12. Invocação e Recursividade

CP13. Objetos e classes de objetos

CP14. Encapsulamento e interfaces"

4.4.5. Syllabus:

"CP1. Introduction to programming language syntax and structure (Java or Python)
CP2. Main integrated development environments
CP3. Program execution and debugging
CP4. Variables, expressions and declarations
CP5. Conditional Execution
CP6. Input and Output Data Handling
CP7. File Manipulation
CP8, Control Structures and Exceptions
CP9. Vectors and Matrices
CP10. Procedures and References
CP11. Functions and Parameters
CP12. Invocation and Recursion
CP13. Objects and classes of objects
CP14. Encapsulation and interfaces"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:

OA1: CP1

OA2: CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CP13, CP14

OA3: CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CP13, CP14

OA4: CP2, CP3"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The demonstration of coherence derives from the interconnection of the programmatic contents with the learning objectives (OA), as explained below:

LO1: CP1

LO2: CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CP13, CP14

LO3: CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11, CP12, CP13, CP14

LO4: CP2, CP3"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"UC com Avaliação Periódica, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória em 90% de todas as atividades da UC. Pesos da avaliação:

- **Trabalhos lab individuais, 80% obrigatórios (25%)**
- **Projeto lab (grupo de 2), com discussão oral individual (50%)**
- **2 mini-testes de resposta múltipla (25%)**

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2º épocas, valendo 50% da nota, sendo obrigatória a aprovação no Projeto em grupo ou a realização de um projeto individual (50%).

"MEA1: Expositivas teórico-práticas:teoria,demos,audiovisuais (12 h)

MEA2: Participativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos de aplicação prática (3 h)

MEA3: Ativas, para realização de exercícios/entregáveis dos projetos de grupo em lab/apresentações, usando ferramentas do estado-da-arte (21h)

MEA4: Apoio tutorial (1h)

MEA5: Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio Coursera,revisões,realização dos entregáveis dos trabalhos de grupo em lab (113h)"

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Course with Periodic Assessment, not by Final Exam. Presence required in 90% of all the activities.. Assessment weights:

- **Individual practical assignments, 80% of which are compulsory (25%)**
- **Lab project (in group of 2), with individual oral discussion (50%)**
- **2 multiple response Mini-tests (25%)**

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (50% of the mark), with the completion and approval of the group project, or an individual project is mandatory (50%).

"The following teaching-learning methodologies will be used:

TM1: Expository, for presenting theoretical frameworks, tool demos, audiovisual (12 h).

TM2: Participative lectures in the analysis and discussion of case studies (3 h)

TM3: Active lectures for exercises/project/laboratory/presentations work, using state-of-the-art tools (21 h)

TM4: Tutorial support (1h)

TM5: Autonomous student work: self-study, review of the given theoretical material and group project work in lab (113h)"

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"Principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respetivos objetivos (OA):

OA1: MEA1, MEA2

OA2: MEA1, MEA2

OA3: MEA1, MEA2, MEA3, MEA4, MEA5

OA4: MEA1, MEA2, MEA3, MEA4, MEA5"

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"Main interconnections between the teaching-learning methodologies (MEA) and the respective objectives (LO):

LO1: TM1, TM2

LO2: TM1, TM2

LO3: TM1, TM2, TM3, TM4, TM5

LO4: TM1, TM2, TM3, TM4, TM5"

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Y. Daniel Liang, ""Introduction to Java Programming"", 8th Ed. Prentice-Hall, 2011. ISBN: 0-13-21079-3. João P. Martins,

Programação em Python: Introdução à programação com múltiplos paradigmas, IST Press, 2015. ISBN: 9789898481474.

Kenneth Reitz, Tanya Schlusser, The Hitchhiker's Guide to Python: Best Practices for Development, 1st Edition, 2016,

ISBN-13: 978-1491933176, <https://docs.python-guide.org/>

Eric Matthes, Python Crash Course, 2Nd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction To Programming, No Starch

Press,US, 2019, ISBN-13 : 978-1593279288

John Zelle, Python Programming: An Introduction to Computer Science, Franklin, Beedle & Associates Inc, 2016,

ISBN-13 : 978-1590282755"

Mapa IV - Cálculo

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Cálculo

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Calculus

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

460

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-30; PL-6; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

*"Y. Daniel Liang, "Introduction to Java Programming", 8th Ed. Prentice-Hall, 2011. ISBN: 0-13-21079-3. João P. Martins, Programação em Python: Introdução à programação com múltiplos paradigmas, IST Press, 2015. ISBN: 9789898481474. Kenneth Reitz, Tanya Schlusser, The Hitchhiker's Guide to Python: Best Practices for Development, 1st Edition, 2016, ISBN-13: 978-1491933176, <https://docs.python-guide.org/>
Eric Matthes, Python Crash Course, 2Nd Edition: A Hands-On, Project-Based Introduction To Programming, No Starch Press,US, 2019, ISBN-13 : 978-1593279288
John Zelle, Python Programming: An Introduction to Computer Science, Franklin, Beedle & Associates Inc, 2016, ISBN-13 : 978-1590282755"*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*"LG1 Understand the concept of function and the associated properties.
LG2 Solving inequalities based on the graph of elementary functions.
LG3 Calculate limits, solve indeterminate forms and interpret graphs.
LG4 Calculate derivatives and interpret results in context of problems.
LG5 Determine linear and higher order Taylor's approximations and apply numerical methods.
LG6 Apply the derivative of composite and inverse functions.
LG7 Know the graph of elementary functions and apply transformations to the graph.
LG8 Understand the concepts of succession and numerical series for Riemann sums approach.
LG9 Calculate limits of sequences and, relative to series, find out the existence of sum.
LG10 Understand the definition of integral as the limit of Riemann sums.
LG11 Calculate antiderivative and apply them to calculate integrals.
LG12 Apply integrals to calculate areas, lengths and mean values.
LG13 Articulate different approaches to a given content: graphical, numerical and algebraic."*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

*"CP1 Generalidades em funções de variável real. Funções polinomiais, racionais, trigonométricas e exponencial.
CP2 Resolução gráfica de inequações.
CP3 Limites e indeterminações. Reta assíntota. Continuidade num ponto.
CP4 Taxas de variação média e instantânea. Derivada num ponto e reta tangente. Diferencial. Regras de derivação.
CP5 Intervalos de monotonia e concavidade do gráfico.
CP6 Função composta e regra da cadeia. Função inversa e derivada.
CP7 Funções logaritmo e trigonométricas inversas.
CP8 Aproximações de Taylor, linear e de ordem superior. Resto de Lagrange.
CP9 Sucessões. Monotonia e convergência. Minorantes e majorantes.
CP10 Séries numéricas, somas parciais e soma. Majorante do erro e critérios de convergência.
CP11 Integral definido à Riemann. Teorema fundamental do cálculo e primitivas.
CP12 Integração por partes e mudança de variável. Decomposição em frações simples.
CP13 Aplicações do integral (área, comprimento).
CP14 Integrais impróprios e convergência."*

4.4.5. Syllabus:

*"PC1 Concepts of real variable functions. Polynomial, rational, trigonometric and exponential functions.
PC2 Graphical solution of inequalities.
PC3 Limits and indeterminate forms. Asymptotic line. Continuity at a point.
PC4 Average and instantaneous rates of change. Derivative at a point and tangent line. Differential. Rules of derivative calculus.
PC5 Monotonicity and concavity intervals.
PC6 Composite function and chain rule. Inverse function and derivative.
PC7 Logarithm and inverse trigonometric functions.
PC8 Taylor linear and higher order approximations. Lagrange rest.
PC9 Sequences. Monotonicity and convergence. Minorants and majorants.
PC10 Numerical series, partial sums and sum. Error and convergence criteria.
PC11 Riemann definite integral. Fundamental theorem of calculus and antiderivatives.
PC12 Integration by parts and change of variables. Decomposition into simple fractions.
PC13 Applications of the integral (area, length).
PC14 Improper integral and convergence."*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

*"Os conteúdos programáticos (CP) estão relacionados com cada um dos objetivos de aprendizagem (OA) da seguinte forma:
OA1-CP1-CP2-CP3-CP4-CP5-CP6-CP7
OA2-CP2
OA3-CP3-CP4-CP8"*

OA4-CP4-CP5-CP6-CP7-CP8
OA5-CP8
OA6-CP6-CP7
OA7-CP1-CP5-CP7
OA8-CP9
OA9-CP9
OA10-CP11
OA11-CP11-CP12-CP13
OA12-CP13
OA13-CP1-CP2-CP3-CP4-CP5-CP11-CP13"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The programme contents (PC) are related to each of the learning goals (LG) as follows:

LG1-PC1-PC2-PC3-PC4-PC5-PC6-PC7
LG2-PC2
LG3-PC3-PC4-PC8
LG4-PC4-PC5-PC6-PC7-PC8
LG5-PC8
LG6-PC6-PC7
LG7-PC1-PC5-PC7
LG8-PC9
LG9-PC9
LG10-PC11
LG11-PC11-PC12-PC13
LG12-PC13
LG13-PC1-PC2-PC3-PC4-PC5-PC11-PC13"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"Aprovação com classificação não inferior a 10 valores numa das modalidades seguintes:

- Avaliação periódica: Teste 1 (35%) + Teste 2 (35%) + 2 trabalhos práticos em Python (ou MATLAB) (25%) + 2 minitestes online (5%), ou
- Avaliação por Exame (75%), em qualquer uma das épocas de exame, onde os trabalhos práticos (acima referidos) mantêm o peso de 25%.
Todos os elementos de avaliação têm nota mínima de 8 valores (escala 1-20)."

"Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEAs):

MEA1. Expositivas, para apresentação dos quadros teóricos de referência
MEA2. Participativas, com análise de algoritmos e metodologias
MEA3. Ativas, com realização de trabalho de grupo
MEA4. Experimentais, em laboratório de informática, realizando análises sobre casos/problemas reais
MEA5. Autoestudo, relacionado com o trabalho autónomo (TA) do aluno, tal como consta no Planeamento das Aulas"

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Approval with classification not less than 10 points (1-20 scale) in one of the following modalities:

- Continuous assessment: Test 1 (35%) + Test 2 (35%) + 2 practical work in Python (or MATLAB) (25%) + 2 online mini-tests (5%), or
- Assessment by Exam (75%), in any of the exam periods, where the practical work (mentioned above) maintains the weight of 25%.
All the elements of the assessment have a minimum score of 8 points (scale 1-20)."

"The following learning methodologies (LMs) will be used:

LM1. Expository, to the presentation of the theoretical reference frames
LM2. Participative, with analysis of algorithms and methods
LM3. Active, with the realization of group work;
LM4. Experimental, in computer laboratories, performing analyzes on real cases/problems
LM5. Self-study, related with autonomous work (AW) by the student, as is contemplated in the Class Planning"

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"As metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) visam atingir os objetivos de aprendizagem (OA) conforme indicado de seguida:

MEA1 - de OA1 a OA13
MEA2 - de OA1 a OA13
MEA3 - de OA1 a OA13
MEA4 - de OA1 a OA13
MEA5 - de OA1 a OA13"

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"The learning methodologies (LM) aim to achieve the learning goals (LG) as indicated below:

LM1 - from LG1 to LG13

LM2 - from LG1 to LG13

LM3 - from LG1 to LG13

LM4 - from LG1 to LG13

LM5 - from LG1 to LG13 "

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

[1] Campos Ferreira, J. (2018) Introdução à Análise Matemática, Fundação Calouste Gulbenkian

[2] Stewart, J. (2013) Cálculo, Vol I, Cengage Learning, (7ª Ed.

[3] Strang, G. (2007) Computational Science and Engineering, Wellesley-Cambridge Press

[4] Hanselman, D., Littlefield, B. and MathWorks Inc. (1997) The Student Edition of MATLAB, 5th Version, Prentice-Hall

[5] Materiais científico-pedagógicos (slides, notas de desenvolvimento, código e pseudo código, fichas de exercícios e problemas) disponibilizados pela equipa docente

Scientific-pedagogical materials (slides, lectures, code and pseudo code, exercise sheets, problems) provided by the teaching team.

Mapa IV - Dados na Sociedade

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Dados na Sociedade

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Data in Society

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-18; PL-18; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"OA1: Identificar os diferentes tipos de dados que existem

OA2: Identificar fontes de dados potencialmente úteis para responder a problemas

OA3: Introduzir o processo de preparação e análise de dados

OA4: Elaborar estratégias para a utilização dos dados

OA5: Debater os desafios e implicações da privacidade na utilização dos dados"

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"LO1: To identify the different types of available data

LO2: To identify data sources potentially useful to answer to problems

LO3: To introduce the data preparation and analysis process

LO4: To elaborate strategies to data adoption and use

LO5: To debate the challenges and implications of privacy in face of data use"

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"CP1: A importância e utilização dos dados na sociedade contemporânea

CP2: As diferentes fontes de dados

CP3: Identificação e caracterização dos principais tipos de dados

CP4: Introdução ao processo de visualização, preparação e análise de dados

CP5: Exposição e análise de casos práticos da sociedade

CP6: Identificação de estratégias para resolver problemas com base em dados

CP7: Discutir sobre os desafios relacionados com a privacidade dos dados"

4.4.5. Syllabus:

"SY1: The importance and use of data in contemporary society

SY2: The different data sources

SY3: The identification and characterization of the main data types

SY4: Introduction to the data visualization, preparation and analysis process

SY5: Exposure and analysis of practical society cases

SY6: Identification of strategies to solve problems based on data

SY7: To discuss about the challenges related to data privacy"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"São, de seguida, indicados através dos códigos referidos nos objetivos e no programa, quais são os elementos do programa que respondem a cada um dos objetivos:

OA1: CP1; CP3

OA2: CP2; CP3

OA3: CP4; CP5

OA4: CP4; CP5; CP6

OA5: CP7"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"Next, the items from the program that correspond to each goal/objective are highlighted:

LO1: SY1; SY3

LO2: SY2; SY3

LO3: SY4; SY5

LO4: SY4; SY5; SY6

LO5: SY7"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação

"Os alunos são avaliados a 100% por um projeto (avaliação periódica), nos seguintes moldes:

-> 1ª Época: projeto realizado em grupos de alunos ao longo do semestre e acompanhado com aulas de tutorias (6 horas), sendo avaliado apenas após a entrega do mesmo (50%). Discussão individual sobre o projeto na 1ª época de avaliação (50%).

-> 2ª Época e Época especial: projeto individual"

Processo de ensino-aprendizagem

O processo de aprendizagem é essencialmente prático na medida em que os problemas são primeiramente

apresentados e os alunos são sensibilizados para a importância da sua resolução. À medida que a aula flui, os

conceitos teóricos são apresentados após se explicar como cada situação específica é endereçada. Desta forma, o

ensino é guiado essencialmente pela prática.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Assessment:

Students are assessed (100%) by a project (periodic evaluation), as follows:

-> 1st Evaluation period: project developed in groups of students throughout the semester and supervised by the professor in tutorial classes (6 hours), being evaluated only after project delivery (50%). Individual discussion during the

1st evaluation period (50%).

-> 2nd Evaluation period and Special period: individual project"

Teaching methodology:

The learning process is essentially through practice in a way that the problems are first introduced and students gain awareness to the importance of solving them. As classes develop, the theoretical concepts are presented after explaining and discussion how each specific challenge can be solved. Therefore, the teaching is essentially practice-based.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: A Unidade Curricular inicia-se com a sensibilização dos alunos para a importância dos dados. Assim, através de problemas aos quais os alunos são expostos, são introduzidos os conceitos referentes aos tipos de dados (OA1) e fontes de dados existentes para endereçar esses mesmos problemas (OA2). De seguida, esses problemas são analisados através de ferramentas user-friendly (por exemplo, o Orange) para que sejam introduzidos os conceitos de análise de dados pela prática, com os alunos a visualizarem informação a partir desses dados (OA3). Tal permite elencar as estratégias que devem ser adoptadas aquando da utilização desses dados (OA4) para, posteriormente, levantar os problemas e desafios associados à privacidade dos dados (OA5).

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes: The Curricular Unit starts with building awareness in students to the importance of data. Thus, through problems presented to students, the concepts inherent of data types and sources are introduced (LO1) to address such problems (LO2). Thereafter, those problems are analyzed through user-friendly tools (e.g., Orange) so that the concepts of data analysis are introduced through practice, with students visualizing information from such data (LO3). Such allows to address the main strategies to be adopted in face of such data (LO4) so that afterwards the problems and challenges of data privacy are discussed (LO5).

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2020). Analytics, Data Science, & Artificial Intelligence. Pearson Education, Limited. Harfoush, F. A. (2021). Data Ethics: Facts and Fiction. In From Big Data to Intelligent Data (pp. 87-99). Springer, Cham. Shutt, R., O'Neill, C. (2014) Doing Data Science Straight Talk from the Frontline. O'Reilly

Mapa IV - Metodologias de Ensino e Aprendizagem

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Metodologias de Ensino e Aprendizagem

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Teaching and Learning methodologies

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-15; TP-21; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"OA1. Caracterizar o conceito de Student Approaches to Learning (SAL), na forma de metodologia de ensino e aprendizagem

OA2. Identificar os tipos de ensino e de metodologias passiva e ativas de aprendizagem

OA3. Estudar as dinâmicas de implementação dos diferentes tipos e metodologias de Ensino e aprendizagem

OA4. Distinguir o tipo de ensino e as metodologias de aprendizagem tendo em conta as realidades do contexto e a cultura escolar

OA5. caraterizar o feedback e as suas formas de operacionalização como estratégia de avaliação e de autorregulação da aprendizagem

OA6. Desenhar e aplicar (em situações de prática simulada- roleplay) metodologias de ensino e aprendizagem e práticas de feedback

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"LO1. Characterize the concept of Student Approaches to Learning, in the form of teaching and learning methodology

LO2. Identify the types of teaching and passive and active learning methodologies

LO3. Study the implementation dynamics of the different types and methodologies of Teaching and Learning

LO4. Distinguish the type of teaching and learning methodologies taking into account the realities of the context and school culture

LO5. characterize feedback and its forms of operationalization as a strategy for assessment and self-regulation of learning

LO6. Design and apply (in simulated practice-roleplay situations) teaching and learning methodologies and feedback practices "

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"CP1. Abordagem ao conceito SAL (Student Approaches to Learning)

CP2. Tipos de Ensino

-Ensino direto, indireto: entre presencial, à distância e o híbrido

-Ensino Expositivo e de Conceitos

CP3. Metodologias passivas e ativas da aprendizagem

Aprendizagem pela descoberta

Aprendizagem baseada em problemas

Aprendizagem baseada em projetos

Aprendizagem cooperativa

Sala de aula invertida

Aprendizagem cognitiva

Coaching

CP4. Feedback do professor e dos pares

-Avaliação e autorregulação da aprendizagem "

4.4.5. Syllabus:

"PC1. Approach to the SAL (Student Approaches to Learning) concept

PC2. Types of Teaching

Direct, indirect teaching: between face-to-face, distance and hybrid

Expository and Concepts Teaching

PC3. passive and Active Learning Methodologies

Learning by Discovery

Problem-Based Learning

Project-based learning

Cooperative learning

Inverted classroom

Cognitive Learning

Coaching

PC4. Teacher and peer feedback

Assessing and self-regulate learning"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"Nesta UC todos os objetivos de aprendizagem (OA) são concretizados em conteúdos programáticos (PC). Desta

forma, as relações seguintes demonstram essa coerência:

PC1- OA1

PC2- OA2, OA3

PC3 - OA2, OA3, OA4, OA6

PC4 - OA4, OA5, OA6"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"In this UC all learning objectives (OA) are achieved in program content (CP). Thus, the following relationships demonstrate such coherence:

CP1- LO1

CP2- LO2, LO3

CP3 - LO2, LO3, LO4, LO6

CP4 - LO4, LO5, LO6"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

"Os alunos são avaliados a 100% por projeto, nos seguintes moldes:

1ª Época: projeto realizado em grupos de alunos ao longo do semestre e acompanhado com aulas de tutorias (12 horas) (60%). Discussão individual na 1ª época de avaliação (40%).

2ª Época e Época especial: projeto individual (100%)"

Processo de ensino-aprendizagem:

"Total de 150 horas:

• Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h)

• Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h)

• Aulas ativas: realização de exercícios, dos entregáveis dos trabalhos e apresentação (21h)

• Aula de apoio tutorial(1h)

• Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)"

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Assessment :

"Students are evaluated at 100% through project in the following ways:

Regular Period: Project carried out in groups of students throughout the semester and accompanied by tutoring classes (12 hours) (60%). Individual discussion in the 1st evaluation period (40%).

Repeat and Special Period: individual project (100%)"

Teaching methodology:

"Total of 150 hours:

• Theoretical-practical lectures: theory, demonstrations, audiovisual presentations (12 h)

• Participatory classes: analysis and discussion of case studies, invited presentations (3 h)

• Active classes: exercises, work deliverables and presentation (21h)

• Tutorial support class(1h)

• Autonomous work by the student: self-study, review of the subject matter and carrying out the group work deliverables (113h)"

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"A correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA) é a seguinte:

Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5

Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA2 + OA3 + OA4 + OA6

Aulas ativas com a realização de exercícios práticos e dos entregáveis relativos ao trabalho individual e de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA5 + OA6

Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA3 + OA4 + OA5 + OA6"

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"The correspondence between teaching-learning methodologies and learning objectives (LO) is as follows:

Lectures for oral presentation of theoretical teaching units: LO1+LO2+LO3+LO4+LO5

Participatory classes with analysis and discussion of case studies: LO2+LO3+LO4+LO6

Active classes with practical exercises and deliverables related to the group project: LO1+LO2+LO3+LO5+LO6

Self-study and autonomous work, to consult the bibliography, review the material given and carry out the deliverables of the group work: LO1+LO2+LO3+LO4+LO5+LO6"

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Belland, BR (2017)Instructional Scaffolding in STEM Education. Strategies and Efficacy Evidence. Springer

DeLeeuw, K.E., Mayer, R.E.(2011)Cognitive consequences of making computer-based learning activities more game-

like, Computers in Human Behavior 27(5) 2011-2016

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S(2011) Cognitive load theory. New York: Springer

Van Merriënboer, J., & Kester, L. (2014) The four-components instructional design model, (2nd ed., pp. 104-149). New York: Cambridge University Press

Arends, Richard I. (2008) Aprender a ensinar (7ª Edição). Modelos de ensino interactivo centrados no professor, Parte 3, 251-337

Biggs, J. B. (2003) Teaching for quality learning at university. Maidenhead: Open University Press

Almeida, Leandro S. (2002) Facilitar a aprendizagem: ajudar aos alunos a aprender e a pensar. Psicologia Escolar e Educacional, 6(2), 155-165

Mapa IV - Projeto em Tecnologias Digitais I

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Projeto em Tecnologias Digitais I

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Project in Digital Technologies I

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"No final desta UC, o aluno deverá estar apto a:

OA.1 Definir requisitos para um projeto tecnológico

OA.2. Elaborar o cronograma de acordo com os objetivos propostos para o projeto

OA.3. Desenvolver o projeto de acordo com os requisitos

OA.4. Desenvolver plano de testes

OA.5. Testar o projeto (parciais e ícomo um todo)

OA.6. Fazer as adaptações

OA.7. Técnicas para apresentação de projetos tecnológicos

OA.8. Preparação de demonstração das suas funcionalidades

OA9: Normas para a elaboração de relatórios técnicos"

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"At the end of this UC, the student should be able to:

OA.1 Define requirements for a technology project

OA.2. Elaborate the schedule according to the proposed objectives for the project

OA.3. Develop the project according to requirements

OA.4. Develop test plan

OA.5. Test the project (partial and integrated)

OA.6. make the adaptations

OA.7. Techniques for presenting technological projects

OA.8. Preparation of demonstration of its features

OA9: Standards for the preparation of technical reports"

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"I. Introdução à inovação tecnológica de acordo com os eixos da Europa

II. Planeamento de um projeto tecnológico e as suas fases

III. Aspetos essenciais para o desenvolvimento de um projeto

IV. Definição de recursos materiais

V. Orçamento de um projeto

VI. Plano de Testes parciais e de conjunto

VII. Apresentação de um projeto tecnológico

VIII. Demonstração de projeto tecnológico

IX. Elaboração de Relatório Técnico"

4.4.5. Syllabus:

"I. Introduction to technological innovation along the lines of Europe

II. Planning a technological project and its phases

III. Essential aspects for the development of a project

IV. Definition of material resources

V. Budget of a project

VI. Partial and joint Test Plan

VII. Presentation of a technological project

VIII. Technological project demonstration

IX. Preparation of Technical Report"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:

OA.1: I e II e III

OA.2: II

OA.3: III

OA.4: VI

OA.5: IV

OA.6: IV

OA.7: VII

OA.8: VIII

OA9: IX"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The demonstration of coherence results from the interconnection of the syllabus with the learning objectives (LO), as explained below:

LG.1: I and II and III

LG.2: II

LG.3: III

LG.4: VI

LG.5: IV

LG.6: IV

LG7: VII

OA.8: VIII

OA9: IX"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação periódica:- Realização de projeto em grupo: primeira apresentação: 30%; segunda apresentação e demonstração: 40%; relatório final: 30%; As apresentações, demonstração e defesa são em grupo.

Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA): MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico; MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais; MEA.3:

Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo; MEA4: Demonstrativas para demonstrar a funcionalidade do projeto.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Periodic grading system: - Group project: first presentation: 30%; second presentation and exhibition: 40%; final report: 30%. The presentations, demonstrations and defence are in group.

The following learning teaching methodologies (LTM) will be used: MEA.1: Lectures, to present the theoretical framework; MEA.2: Illustrative, to exemplify theoretical concepts in real contexts; MEA.3: Argumentative, with presentation and discussion of group work; MEA4: Demonstrations to demonstrate project functionality.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respectivos objectivos de aprendizagem (OA):

OA.1: MEA.1

OA.2: MEA.1, MEA.2

OA.3: MEA.1, MEA.3

OA.4: MEA.1, MEA.3

OA.5: MEA.3

OA.6: MEA.3

OA.7: MEA.3

OA.8: MEA4

OA9: MEA3

O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os objetivos de aprendizagem."

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"The learning-teaching methodologies are aimed at the development of students considering the main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies (LTM) and the respective learning goals (LG):

LG.1: LTM.1

LG.2: LTM.1, LTM.2

LG.3: LTM.1, LTM.3

LG.4: LTM.1, LTM.3

LG.5: LTM.3

LG.6: LTM.3

LG.7: LTM.3

LG.8: LTM.4

LG.9: LTM.3

The document Planning Course (PUC), detailed for each class, shows the relationship between the teaching methods (according to the type of class) and learning goals."

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Tugrul U. Daim, Melinda Pizarro, e outros. (2014), Planning and Roadmapping Technological Innovations: Cases and Tools (Innovation, Technology, and Knowledge Management), Springer.

Lester A. (2017), Project Management Planning and Control, 7th edition, Elsevier Science & Technology."

Mapa IV - Trabalho e Emprego na Sociedade Digital

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Trabalho e Emprego na Sociedade Digital

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Work and Employment in the Digital Society

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

310

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester**4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-18; TP-18; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"OA1. Compreender e ter uma abordagem crítica às dinâmicas de transformação do mercado de trabalho e ao modo como estas são impactadas pelas tecnologias digitais;

OA2. Identificar os riscos e oportunidades inerentes aos novos modos de organização das relações de trabalho, incluindo o relacionados com as carreiras e a sustentabilidade do rendimento;

OA3. Compreender os novos modelos organizacionais e situar o modo como impactam sobre o exercício individual do trabalho, incluindo as questões associadas à globalização do mercado de trabalho e ao teletrabalho;

OA4. Caracterizar as transformações do conteúdo do emprego, identificar qualificações emergentes e situar as novas competências para a empregabilidade;

OA5. Conhecer os principais instrumentos de política pública e incentivos alinhados com os objetivos de inovação e qualificações do tecido empregador;

OA6. Construir um plano de desenvolvimento de competências e um projeto de carreira que considere as problemáticas abordadas"

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

OA1. Understand and take a critical approach to labour market transformation dynamics and how they are impacted by new digital technologies; OA2. Identify the risks and opportunities entailed in the new ways of organizing labor relations, including those that impact careers and the sustainability of income in the medium and long term; OA3.

Understand the new organizational models and identify how they impact on the individual exercise of work, including issues associated with the globalization of the labor market and telework; OA4. To characterize the transformations of employment content, identify emerging qualifications and new skills for employability; OA5. To know the main public policy instruments and incentives aligned with the objectives of innovation and qualifications of employers; OA6. To draft a skills development plan and career project that considers individual goals in the light of the issues addressed.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"CP1. Os instrumentos de regulação do mercado de trabalho e proteção no emprego

CP2. O impacto das tecnologias digitais nos mecanismos de regulação do mercado de trabalho e proteção no emprego

CP3. Formas de trabalho, vínculos e sustentabilidade do emprego e do rendimento

CP4. A transformação digital e os novos modelos das organizações

CP5. A globalização do mercado de trabalho e o teletrabalho: riscos e oportunidades

CP6. A sociedade digital e as atitudes face ao trabalho

CP7. Novas competências para a empregabilidade, a transição para o mercado de trabalho e o desenvolvimento de carreiras

CP8. A transformação do conteúdo dos empregos e a emergência de novas qualificações

CP9. A relação entre inovação, trabalho e emprego

CP10. Políticas públicas e instrumentos de apoio ao tecido empregador e ao emprego

CP11. Planeamento do desenvolvimento de competências e de carreira"

4.4.5. Syllabus:

"CP1. Labour market regulation and employment protection instruments
CP2. The impact of digital technologies on labour market regulation and employment protection mechanisms
CP3. Digital transformation and new organization models
CP4. Globalisation of the labour market and teleworking: risks and opportunities
CP5. Digital society and attitudes towards work
CP6. Types of work, bonds and sustainability of employment and income
CP7. New skills for employability, the transition to the labour market and career development
CP8. The transformation of the content of jobs and the emergence of new qualifications
CP9. The relationship between innovation, work and employment
CP10. Public policies and instruments to support employer fabric and employment
CP11. Skills and career development planning"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:
Os CP1 e CP2 abordam as dinâmicas de mudança no emprego e nas relações de trabalho (OA1 e OA2)
Os CP3, CP4 e CP5 abordam as questões relacionadas com a transformação das organizações e da organização do trabalho e o seu impacto a nível das formas de trabalho (OA3)
Os CP6, CP7 e CP8 abordam o impacto da digitalização na transformação dos contextos sociais, do conteúdo do emprego e na emergência de novas qualificaçãoe (OA4)
O CP9 explorar as interrelação entre as dinâmicas de inovação e a transformação do trabalho (OA5)
O CP10 aborda o papel das políticas públicas no apoio ao emprego (OA5)
O CP11 visa as competências para o desenvolvimento de carreira (OA6)

"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The demonstration of coherence derives from the interconnection of the course contents with the learning objectives (LO), as explained below:
CP1 and CP2 address the dynamics of change in employment and employment relations (OA1 and OA2).
CP3, CP4 and CP5 address issues related to the transformation of organisations and work organisation and its impact on forms of work (OA3)
CP6, CP7 and CP8 address the impact of digitalisation on the transformation of social contexts, job content and the emergence of new skills (OA4)
CP9 explore the interrelationship between the dynamics of innovation and the transformation of work (OA5)
CP10 addresses the role of public policies in supporting employment (OA5)
CP11 targets skills for career development (OA6)The demonstration of coherence derives from the interconnection of the course contents with the learning objectives (LO), as explained below:

"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"Avaliação Periódica:
- Teste 1 (40%)
- Mini-Projetos em Grupo (40%)
- Apresentação e Discussão dos Projetos em Grupo (20%)

Avaliação Final:
- Através da realização de exame (100%).

"Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):
MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico
MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos de aplicação prática
MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão dos projetos desenvolvidos"

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Periodic Assessment:
- Test 1(40%)
- Mini-Group Projects (40%)
- Presentation and Discussion of the Projects in Group (20%)

Final Assessment:
- Through an exam (100%). "

"The following teaching-learning methodologies will be used:

MEA.1: Expository, for presentation of the theoretical framework

MEA.2: Illustrative, for exemplification of the theoretical concepts in contexts of practical application

MEA.3: Argumentative, with presentation and discussion of the developed projects"

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"Principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respetivos objetivos (OA):

OA1. MEA.1, MEA 3

OA2. MEA.1, MEA 3

OA3. MEA.1, MEA 3

OA4. MEA1, MEA 2, MEA 3

OA5. MEA1, MEA 2, MEA 3

OA6. MEA1, MEA 2, MEA 3"

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"Main interconnections between the teaching-learning methodologies (MEA) and the respective objectives (OA):

OA1. MEA.1, MEA 3

OA2. MEA.1, MEA 3

OA3. MEA.1, MEA 3

OA4. MEA1, MEA 2, MEA 3

OA5. MEA1, MEA 2, MEA 3

OA6. MEA1, MEA 2, MEA 3

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Antunes, R (2013) Os Sentidos do Trabalho. Coimbra: Almedina.

Boland, T., & Griffin, R. (Eds.). (2015). The sociology of unemployment. Manchester University Press.

Ferrera, M. ; Hemerijck, A. ; Rhodes, M. (2000). O Futuro da Europa Social - Repensar o Trabalho e a Protecção Social na Nova Economia. Oeiras: Celta Editora.

Edgell, S., Gottfried, H., & Granter, E. (Eds.). (2015). The Sage Handbook of the sociology of work and employment.

Eichhorst, W. e Rinne, U. (2018) ?Promoting youth employment in Europe: Evidence-based policy lessons. In: Malo, M. e Mínguez, A. (eds) European Youth Labour Markets: Problems and Policies?, Cham: Springer, pp. 189-204.

Freire, J; Rego, R e Rodrigues, C (2014) Sociologia do Trabalho. Um aprofundamento. Afrontamento

Kovács, I, coord. (2014). Temas Actuais da Sociologia do Trabalho e da Empresa. Coimbra: Almedina."

Mapa IV - Bases de Dados e Gestão de Informação

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Bases de Dados e Gestão de Informação

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Database and Information Management

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-12; PL-24; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- OA1 Conhecer os princípios básicos dos Sistemas de Informação e do seu papel nas organizações*
- OA2 Conhecer os conceitos fundamentais da Análise de Sistemas de Informação e saber desenvolver modelos semânticos (conceptuais) relativos a sistemas descritos em texto, através de aplicação prática da linguagem UML e compreender a sua conversão em modelos de Bases de Dados Relacionais (BD-R's)*
- OA3 Saber desenhar o Modelo Relacional de uma BD-R*
- OA4 Conhecer as formas normais e compreender a normalização duma BD-R existente com base em argumentos de desempenho*
- OA5 Saber criar e alterar a estrutura física duma BD-R por recurso à sintaxe da linguagem SQL*
- OA6 Saber utilizar as ferramentas de administração de um Sistemas de Gestão de Base de Dados*
- OA7 Desenvolver a autoaprendizagem, revisão por pares, trabalho em equipa, expressão oral e escrita*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- LO1 Know the basic principles of Information Systems and their role in organizations*
- LO2 Know the fundamental concepts of Information Systems Analysis and develop semantic (conceptual) models for systems described in text, through practical application of the UML language, and understand the conversion of such conceptual models into relational database models (RDBs)*
- LO3 Know how to model and design a Relational DB (RDB), with the Relational Model*
- LO4 Know the normal forms and relational algebra and understand the normalization of an existing RDB based on performance metrics*
- LO5 Know how to create and modify the physical structure of a RDB using SQL*
- LO6 Know how to use, at an elementary level, the administration tools associated with a Database Management System (DBMS)*
- LO7 Develop self-learning, peer review, teamwork, oral and written expression*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- C1 Introdução aos Sistemas de Informação e ao seu papel nas organizações*
- C2 Introdução à Análise de Sistemas de Informação com linguagem UML: Introdução, análise de requisitos, modelos de dados, esquemas e diagramas UML*
- C3 Desenho de Base de Dados. Modelo Relacional: relações, atributos, chaves primárias, chaves estrangeiras, regras de integridade, optimizações e índices*
- C4 Normalização. Redundância e inconsistência de dados. Formas normais*
- C5 Linguagem SQL – Variáveis de tabelas, operadores de conjuntos, queries simples, subqueries, operadores (SELECT, Insert, delete, update), views, índices, triggers, stored procedures e transações*
- C6 Introdução à administração de Sistemas de Gestão de Bases de Dados, SGBD*

4.4.5. Syllabus:

- S1 Introduction to Information Systems and its role in organizations*
- S2 Introduction to Information Systems Analysis with UML language: requirements analysis, data models, schemas and UML diagrams*
- S3 Database Design. Relational Model: relationships, attributes, primary keys, foreign keys, integrity rules, optimizations and indexes*
- S4 Normalization. Redundancy and inconsistency of data. Normal forms*
- S5 SQL Language - Table variables, set operators, simple queries, subqueries, operators (SELECT, Insert, delete, update), views, indexes, triggers, stored procedures and transactions*
- S6 Introduction to Database Management Systems administration, DBMS*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O alinhamento dos conteúdos programáticos (CP) com os objetivos de aprendizagem (OA) é o seguinte:

- OA1 - {C1}*
- OA2 - {C2}*
- OA3 - {C3, C4}*
- OA4 - {C3, C4}*

OA5 - {C5}
 OA6 - {C6}
 OA7 - {C1, C2, C3, C4, C5, C6}

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The alignment of the syllabus items (CP) with the learning outcomes (OA) follows:

LO1 - {S1}
 LO2 - {S2}
 LO3 - {S3, S4}
 LO4 - {S3, S4}
 LO5 - {S5}
 LO6 - {S6}
 LO7 - {S1, S2, S3, S4, S5, S6}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- *Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h)*
 - *Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h)*
 - *Aulas ativas: realização de exercícios, dos entregáveis do projeto de grupo e apresentação do projeto (21h)*
 - *Aula de apoio tutorial(1h)*
 - *Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio Coursera, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)*
- UC com Avaliação Periódica, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória em 90% de todas as atividades da UC. Pesos da avaliação:*
- *Trabalhos lab individuais, 80% obrigatórios (25%)*
 - *Projeto lab (grupo de 2), com discussão oral individual (50%)*
 - *2 mini-testes de resposta múltipla (25%)*
- Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2ª épocas, valendo 50% da nota, sendo obrigatória a aprovação no Projeto em grupo ou a realização de um projeto individual (50%).*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

- *Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (12 h).*
 - *Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3 h).*
 - *Tutorial support (1h)*
 - *Active lectures for project/laboratory work, using state-of-the-art tools (21 h).*
 - *Autonomous student work: self-study with Coursera support, review of the given theoretical material and group project work (113h)*
- Course with Periodic Assessment, not by Final Exam. Presence required in 90% of all the activities.. Assessment weights:*
- *Individual practical assignments, 80% of which are compulsory (25%)*
 - *Lab project (in group of 2), with individual oral discussion (50%)*
 - *2 multiple response Mini-tests (25%)*
- A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (50% of the mark), with the completion and approval of the group project, or an individual project is mandatory (50%).*

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):
Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5 + OA6
Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA1 + OA2 + OA4 + OA6.
Aulas ativas com a realização de exercícios práticos e dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5 + OA6 + OA7
Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5 + OA6 + OA7

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The correspondence between the teaching-learning methodologies and the learning objectives is as follows:
Expository lessons for oral presentation of the theoretical teaching units: LO1 + LO2 + LO3 + LO4 + LO5 + LO6
Participative lessons with analysis and discussion of case studies: LO1 + LO1 + LO4 + LO6.
Active classes with the realization of practical exercises and deliverables related to the group project: LO1 + LO2 + LO3 + LO4 + LO5 + LO6 + LO7
Self-study and autonomous work, to consult the bibliography, review the given subject and carry out the deliverables of the group work: LO1 + LO2 + LO3 + LO4 + LO5 + LO6 + LO7

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Gouveia, Feliz. Bases de Dados – Fundamentos e Aplicações – 2ª Edição Aumentada - FCA, 2021

Ramos, P, Desenhar Bases de Dados com UML, Conceitos e Exercícios Resolvidos, Editora Sílabo, 2ª Edição, 2007
Elmasri Ramez, Navathe Shamkant, "Fundamentals Of Database Systems", 7th Edition, Pearson, 2016
Michael Blaha, "UML Database Modeling Workbook", Technics Publications, LLC, 2014
Nunes, O'Neill, Fundamentos de UML, FCA Editora de Informática, 3ª Edição, 2004
C. J. Date, "SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code", 3rd Edition, O'Reilly Media, 2011

Mapa IV - Programação para a Internet

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Programação para a Internet

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Internet Programming

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-12; TP-12; PL-12; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

OA1 Enquadrar e compreender os principais componentes da World Wide Web;
OA2 Conhecer e aplicar corretamente o modelo de programação cliente e o paradigma MVC;
OA3 Utilizar e estender as tecnologias de servidor para desenvolver aplicações e serviços web;
OA4 Integrar aplicações e serviços web com Sistemas de Gestão de Base de Dados;
OA5 Compreender e desenvolver sistemas baseados em microserviços;
OA6 Desenvolver a criatividade, inovação tecnológica, pensamento crítico;
OA7 Desenvolver a autoaprendizagem, revisão por pares, trabalho em equipa, expressão oral

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

LO1 Frame and understand the main components of the World Wide Web;
LO2 Know and correctly apply client-side programming model and the MVC paradigm.
LO3 Use and extend server-side technologies to develop web applications and services.
LO4 Integrate the web applications and services with a database management system.
LO5 Understand and develop microservices based systems.
LO6 Creativity, tech innovation, critical thinking skills.
LO7 Self-learning, peer reviewing, teamwork, oral expression.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

C1 Introdução. A história da Web. Linguagens de programação para a Web; Standards W3C.
C2 Arquitetura da World Wide Web. Identificação de recursos (URI), interação (protocolo HTTP) e representação (HTML). Introdução aos serviços web e arquiteturas REST e SOAP.
C3 Programação do lado do cliente. Descrição da estrutura (HTML), folhas de estilo (CSS) e atualização dinâmica da interface gráfica. Document Object Model (DOM). Validação da entrada; Introdução à segurança do lado do cliente.
C4 Programação do lado do servidor. Distribuição de conteúdos estáticos, geração dinâmica de conteúdos e padrão de desenho MVC. Serviços e comunicação entre serviços. Introdução à segurança do lado do servidor.
C5 Persistência de dados. Serialização de objetos utilizando JSON. Integração com Sistemas de Gestão de Base de Dados
C6 Arquiteturas web orientadas para serviços. Serviços Web e Microserviços. Modelos de middleware para a Web.

4.4.5. Syllabus:

S1 Introduction. History of the Web; Old and new programming languages for the web; W3C standards;
S2 World Wide Web Architecture. Resource Identification (URI), interaction (HTTP) and representation (HTML). Introduction to web services and REST architecture.
S3 Client-side programming. Structural description (HTML), style sheets (CSS) and dynamic user interface update. Document Object Model (DOM). Data Validation. Introduction to client-side security.
S4 Server-side programming. Static content distribution, dynamic generation of content and MVC design pattern. Web services and communication. Introduction to server-side security.
S5 Data Persistence. Object serialization using JSON. Database Management Systems' integration.
S6 Web service oriented architectures. Web services and microservices. Web-based middleware models.

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O alinhamento entre os componentes do programa (C) e os objetivos de aprendizagem (OA) são os seguintes:

OA1 - {C1, C2}
 OA2 - {C2, C3}
 OA3 - {C4, C5, C6}
 OA4 - {C4, C5, C6}
 OA5 - {C2, C4, C5, C6}
 OA6 - {C2, C3, C4, C5, C6}
 OA7 - {C2, C3, C4, C5, C6}

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The alignment of the syllabus items (S) with the learning outcomes (LO) follows:

LO1 - {S1, S2}
 LO2 - {S2, S3}
 LO3 - {S4, S5, S6}
 LO4 - {S4, S5, S6}
 LO5 - {S2, S4, S5, S6}
 LO6 - {S2, S3, S4, S5, S6}
 LO7 - {S2, S3, S4, S5, S6}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

- **Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h)**
 - **Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h)**
 - **Aulas ativas: realização de exercícios, dos entregáveis do projeto de grupo em lab e apresentação do projeto (21h)**
 - **Aula de apoio tutorial(1h)**
 - **Trabalho autónomo do aluno: auto-estudo com apoio Coursera, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)**
- UC com Avaliação Periódica, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória em 90% de todas as atividades da UC. Pesos da avaliação:**
- **Trabalhos lab individuais, 80% obrigatórios (25%)**
 - **Projeto lab (grupo de 2), com discussão oral individual (50%)**
 - **2 mini-testes de resposta múltipla (25%)**
- Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1ª ou 2ª épocas, valendo 50% da nota, sendo obrigatória a aprovação no Projeto em grupo ou a realização de um projeto individual (50%).**

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

- **Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (12 h).**
 - **Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3 h).**
 - **Tutorial support (1h)**
 - **Active lectures for project-laboratory work, using state-of-the-art tools (21 h).**
 - **Autonomous student work: self-study with Coursera support, review of the given theoretical material and group project work (113h)**
- Course with Periodic Assessment, not by Final Exam. Presence required in 90% of all the activities.. Assessment weights:**
- **Individual practical assignments, 80% of which are compulsory (25%)**
 - **Lab project (in group of 2), with individual oral discussion (50%)**
 - **2 multiple response Mini-tests (25%)**
- A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (50% of the mark), with the completion and approval of the group project, or an individual project is mandatory (50%).**

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

- **Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1, OA2, OA3, OA4, OA5.**
- **Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA3, OA4, OA5.**
- **Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7.**
- **Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7.**

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

- The relations between the teaching methodologies and the learning outcomes (LG) are as follows:**
- **Traditional lectures for presenting theoretical frameworks: L01 + L02 + L03 + L04 + L05.**
 - **Participative lectures in the analysis and discussion of case studies: L03 + L04 + L05.**
 - **Active lectures for developing the deliverables of the group project: L02 + L03 + L04 + L05 + L06+L07.**
 - **Self-study and autonomous work is expected from each student, to consult the bibliography, review the theoretical material and perform group work deliverables: L01 + L02 + L03 + L04 + L05 + L06 + L07.**

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Livros de texto:

Dean J. (2018). Web Programming with HTML5, CSS, and JavaScript. Ed: Jones & Bartlett Learning. ISBN-13: 978-1284091793. ISBN-10: 1284091791

Tatroe K. MacIntyre P. (2020). Programming PHP: Creating Dynamic Web Pages. Ed: O'Reilly. ISBN-13: 978-1492054139.

Grinberg M. (2018). Flask Web Development: Developing Web Applications with Python. O'Reilly. ISBN: 978-1491991732

George N. (2019). Build a Website With Django 3: A complete introduction to Django 3. GNW Independent Publishing. ISBN: 978-0994616890.

Ahmad H. (2017). Building RESTful Web Services with PHP 7. Ed: Packt Publishing. ISBN-13: 9781787127746.

Hillar G. (2016). Building RESTful Python Web Services. Packt Publishing. ISBN: 978-1786462251

Haverbeke M. (2018). Eloquent java script: A Modern Introduction to Programming (3rd. ed.). No Starch Press, USA.

Architecture of the World Wide Web, Volume One, W3C Recommendation 15 December 2004, <https://www.w3.org/TR/webarch/>

Mapa IV - Design de Jogos Educativos

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Design de Jogos Educativos

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Educational Game Design

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-15; PL-21; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"No final da Unidade Curricular o aluno deverá ser capaz de:

(OA1) identificar os diferentes tipos e categorias de jogos

(OA2) desenvolver recursos educativos baseados em jogos a partir da especificação de objetivos educativos e público-alvo

(OA3) utilizar estratégias de gamificação em cursos de educação e formação."

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"At the end of the Curricular Unit, the student should be able to:

(LO1) identify the different types and categories of games

(LO2) develop game-based educational resources based on the specification of educational objectives and target audience

(LO3) use gamification strategies in education and training courses."

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"CP1. Aprendizagem baseada em jogos

- Caracterização

- Potencialidades

- Aplicações práticas

CP2. Design de Jogos Educativos

- Categorias

- Narrativa, história e storytelling

- Público-alvo

- Objetivos

- Elementos: personagens, objetos, cenários

CP3. Desenvolvimento de jogos para a educação e formação

CP4. Gamificação de cursos e conteúdos digitais educativos

- Recompensas

- Distintivos

- Pontos
- Avatares
- Rankings
- Níveis"

4.4.5. Syllabus:

"PC1. Game-based learning

- Characterization
- Potentials
- Practical applications

PC2. Educational Game Design

- Categories
- Narrative, history and storytelling
- Target audience

-Objectives

- Elements: characters, objects, scenarios

PC3. Game development for education and training

PC4. Gamification of educational digital courses and content

- Rewards
- Badges
- Points
- Avatars
- Rankings
- Levels"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"(OA1): (CP3)

(OA2): (CP1, CP3)

(OA3): (CP1, CP2, CP3, CP4)"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"(LO1): (PC3)

(LO2): (PC1, PC3)

(LO3): (PC1, PC2, PC3, PC4)"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Processo de avaliação:

"Os alunos são avaliados a 100% por projeto, nos seguintes moldes:

1ª Época: projeto realizado em grupos de alunos ao longo do semestre e acompanhado com aulas de tutorias (12 horas) (60%). Discussão individual na 1ª época de avaliação (40%).

2ª Época e Época especial: projeto individual (100%)"

Processo de ensino-aprendizagem:

"Total de 150 horas:

- **Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h)**
- **Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h)**
- **Aulas ativas: realização de exercícios, dos entregáveis do projeto de grupo e apresentação do projeto (21h)**
- **Aula de apoio tutorial(1h)**
- **Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)"**

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Assessment:

"Students are evaluated at 100% through project in the following ways:

Regular Period: Project carried out in groups of students throughout the semester and accompanied by tutoring classes (12 hours) (60%). Individual discussion in the 1st evaluation period (40%).

Repeat and Special Period: individual project (100%)"

Teaching methodology:

"Total of 150 hours:

- **Theoretical-practical lectures: theory, demonstrations, audiovisual presentations (12 h)**
- **Participatory classes: analysis and discussion of case studies, invited presentations (3 h)**
- **Active classes: exercises, group project deliverables and project presentation (21h)**
- **Tutorial support class(1h)**
- **Autonomous work by the student: self-study, review of the subject matter and carrying out the group work deliverables (113h)"**

- 4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**
"É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):
Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3
Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA2 + OA3
Aulas ativas com a realização de exercícios práticos e dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA1 + OA2 + OA3
Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3"
- 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**
"The correspondence between teaching-learning methodologies and learning objectives (LO) is as follows:
Lectures for oral presentation of theoretical teaching units: OA1 + OA2 + OA3
Participatory classes with analysis and discussion of case studies: OA2 + OA3
Active classes with practical exercises and deliverables related to the group project: OA1 + OA2 + OA3
Self-study and autonomous work, to consult the bibliography, review the material given and carry out the deliverables of the group work: OA1 + OA2 + OA3"
- 4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**
"Adams, E. & Rollings, A. (2007). *Fundamentals of Game Design*. New Jersey: Pearson / Prentice Hall. [ISBN: 9780131687479]
Alice (2021). *Alice – Tell stories. Build games. Learn to program*. <https://www.alice.org/>
Crawford, Chris (2013). *On interactive storytelling*, 2ª edição. EUA: New Riders
Landers, R. N., & Landers, A. K. (2015). *An empirical test of the theory of gamified learning the effect of leaderboards on time-on-task and academic performance*. *Simulation & Gaming*, 45(6), 769-785.
Isbister, C. (2006) *Better Game Characters by Design, A psychological Approach*, San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.
Roger, S. (2014). *Level Up! The Guide to Great Video Game Design, 2nd Edition*. US: Wiley
Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of play - game design fundamentals*. Cambridge, Massachusets, EUA, Londres RU: MIT Press
Souto, V. T., & Fragelli, R. R. (2016) *O processo de design de jogos educativos. Design de jogos Educativos: da ideia ao jogo*. Brasília, Brasil: Edições CIESPAL
"

Mapa IV - Recursos Digitais Estáticos

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Recursos Digitais Estáticos

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Static Digital Resources

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):
Semestral / Semester

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):
150

4.4.1.5. Horas de contacto:
TP-36; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:
6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

OA1 - Entender conceitos básicos de composição, estrutura e construção da forma gráfica. OA2 - Entender as diferenças entre imagem vetorial e imagem bitmap. OA3 - Dominar regras básicas de comunicação gráfica. OA4 - Dominar técnicas e ferramentas para produção de imagem gráfica vetorial. OA5 - Dominar técnicas e ferramentas para produção de imagem bitmap. OA6 - Ser capaz de criar, tratar ou manipular uma imagem gráfica. OA7 - Dominar técnicas de formatação de texto. OA8 - Ser capaz de combinar imagem e texto, com vista à criação de um elemento gráfico. OA9 - Dominar técnicas de construção de narrativa gráfica. OA10 - Conhecer e saber aplicar diferentes formatos, na exportação de elementos gráficos. OA11 - Dominar conceitos básicos de webdesign e publicação de imagens online.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

OA1 - Understand basic concepts of composition, structure and construction of graphic elements. OA2 - Understand the differences between vector image and bitmap image. OA3 - Mastering basic rules of graphic communication. OA4 - Mastering techniques and tools for producing vector graphics. OA5 - Mastering techniques and tools for bitmap image production. OA6 - Be able to create, process or manipulate a graphic image. OA7 - Master text formatting techniques. OA8 - Be able to combine image and text in order to create a graphic element. OA9 - Mastering techniques for constructing a graphic narrative. OA10 - Know and apply different formats when exporting graphic elements. OA11 - Mastering basic concepts of web design and publishing images online.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"CP1. Composição, estrutura e construção da forma gráfica.

CP2. Desenho Vetorial:

- *Princípios e conceitos;*
- *Ferramentas e técnicas de desenho;*
- *Formatação de texto. Princípios de composição e rigor tipográfico;*
- *Construção e uso de grelhas;*
- *Uso de elementos vetoriais.*

CP3. Pintura Bitmap:

- *Noções e conceitos básicos (pixel);*
- *Dimensão, resolução e compressão de imagem;*
- *Modos de Imagem - Uso e domínio dos canais de cor;*
- *Ferramentas e técnicas de pintura e desenho;*
- *Criação, manipulação e tratamento de imagem;*
- *Criação de imagens sintéticas e de simulação;*
- *Composição de texto ("Texto Bitmap" vs "Texto Vectorial").*

CP4. Criação de Recursos Educativos Digitais estáticos:

- *Composição da narrativa gráfica em contexto educativo e formativo: relação entre conceito, imagem, texto e suporte;*
- *Elementos gráficos em intervenções educativas."*

4.4.5. Syllabus:

"CP1. Composition, structure and construction of the graphic form.

CP2. Vector Drawing:

- *Principles and concepts;*
- *Drawing tools and techniques;*
- *Text formatting. Principles of composition and typographic rigor;*
- *Construction and use of grids;*
- *Use of vector elements.*

CP3. Bitmap Painting:

- *Basic notions and concepts (pixel);*
- *Image size, resolution and compression;*

- *Image Modes - Use and mastery of color channels;*
- *Tools and techniques for painting and drawing;*
- *Image creation, manipulation and treatment;*
- *Creation of synthetic and simulation images;*
- *Text composition (“Bitmap Text” vs “Vector Text”).*

CP4. Creation of static Digital Educational Resources:

- *Composition of the graphic narrative in an educational and training context: relationship between concept, image, text and support;*
- *Graphic elements in educational interventions."*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Os conteúdos programáticos estão de acordo com os objetivos da UC, na medida em que a exploração e aprendizagem das técnicas descritas e das ferramentas apresentadas, darão ao aluno competências para o desenvolvimento e produção de diversos materiais gráficos, necessários à criação e disponibilização de recursos educativos digitais estáticos. CP1 - OA1, OA2, OA3. CP2 - OA1, OA2, OA3, OA4, OA6, OA7, OA8. CP3 - OA1, OA2, OA3, OA5, OA6, OA7, OA8. CP4 - OA1, OA3, OA7, OA8, OA9, OA10, OA11.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit’s intended learning outcomes:

The syllabus is in accordance with the objectives of the UC, as the exploration and learning of the techniques described and the tools presented, will give the student skills for the development and production of various graphic materials, necessary for the creation and availability of educational resources static digital. CP1 - OA1, OA2, OA3. CP2 - OA1, OA2, OA3, OA4, OA6, OA7, OA8. CP3 - OA1, OA2, OA3, OA5, OA6, OA7, OA8. CP4 - OA1, OA3, OA7, OA8, OA9, OA10, OA11.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação será contínua, implicando uma presença mínima de 75% nas aulas, sendo os alunos avaliados em diferentes dimensões, de acordo com o seu envolvimento nos processos de produção de trabalho, o interesse demonstrado nas várias matérias e na sua capacidade de produção dos vários conteúdos que deverão ser solicitados ao longo da UC. A nota final resulta da ponderação: 80% projetos + 15% envolvimento nas atividades + 5% assiduidade.

As aulas dividem-se entre teóricas e práticas, sendo que, mesmo as teóricas terão uma pequena componente de experimentação, nomeadamente ao nível das técnicas e ferramentas a explorar. A caracterização e sequência dos exercícios, permitirão a apreensão genérica dos parâmetros e princípios necessários ao desenvolvimento de recursos educativos digitais dinâmicos.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Assessment will be continuous, implying a minimum presence of 75% in class, with students being assessed in different dimensions, according to their involvement in the work production processes, the interest shown in the various subjects and their capacity to produce the various contents that must be requested throughout the UC. The final grade results from the weighting: 80% projects + 15% engagement in activities + 5% presence in classes.

Classes are divided between theoretical and practical, and even the theoretical ones will have a small component of experimentation, namely in terms of techniques and tools to be explored. The characterization and sequencing of the exercises will allow the generic apprehension of the parameters and principles necessary for the development of dynamic digital educational resources.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Os conteúdos teóricos são aplicados pelos alunos nos diversos exercícios a desenvolver nas aulas com acompanhamento e crítica do docente. A avaliação da aprendizagem da UC é feita a partir dos exercícios elaborados pelo aluno ponderando a sua capacidade de execução e a sua evolução ao longo do semestre. A execução dos trabalhos práticos permitirá ao aluno compreender a relação entre o domínio teórico e a sua aplicação prática.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The theoretical contents are applied by students in the various exercises to be developed in class, with monitoring and criticism from the teacher. The assessment of UC learning is based on exercises prepared by the student, considering their ability to perform and their evolution throughout the semester. The execution of practical work will allow the student to understand the relationship between the theoretical domain and its practical application.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Armstrong, H. (2009). **Graphic Design Theory: Readings From The Field.** Ny, Ny: Princeton Architectural Press.
 Bailey, E. (2015) **Photoshop: 20 Photo Editing Techniques Every Photoshop Beginner Should Know.** Edward Bailey,*

2015.

Elmansy, R. (2013). Illustrator Foundations: The Art Of Vector Graphics And Design In Illustrator. Ny, Ny: Focal Press.

Faulkner, A.; Chavez, C. (2020). Adobe Photoshop: Classroom In A Book. Adobe.

Faulkner, A.; Chavez, C.; Wood, B. (2017). Learning Graphic Design And Illustration. Ny, Ny: Pearson Education.

Graver, A.; Jura, B. (2012). Best Practices For Graphic Designers: Grids And Page Layouts. Beverly, Ma: Rockport Publishers.

Lawton, R. (2016). Teach Yourself Photoshop. Bath, Uk: Future.

Wilson, D.; Lourekas, P.; Schwartz, R. (2016). Learn Adobe Illustrator For Graphic Design And Illustration. Usa: Peachpit Press.

Wood, B. (2020). Adobe Illustrator: Classroom In A Book. Adobe.

Mapa IV - Projeto em Tecnologias Digitais II

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Projeto em Tecnologias Digitais II

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Project in Digital Technologies II

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

No final da UC, o aluno deverá estar apto a: OA.1. Perceber o que é o empreendedorismo; OA.2. Conceber ideias inovadoras, usando técnicas de ideação e de ?design thinking?; OA.3. Elaborar propostas de valor, modelos de negócio e planos de negócio; OA.4. Promover a empresa, produtos e serviços; OA.5. Desenvolver, testar e demonstrar a funcionalidade de produtos, processos e serviços de base tecnológica; OA.6. Analisar a escalabilidade do negócio; OA.7. Preparar planos de internacionalização e de comercialização; OA.8. Procurar e analisar as fontes de financiamento

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

At the end of the learning unit, the student must be able to: LG.1. Understand entrepreneurship; LG.2. Create new innovative ideas, using ideation techniques and design thinking; LG.3. Create value propositions, business models, and business plans; LG.5. Develop, test and demonstrate technology-based products, processes and services; LG.6.

Analyse business scalability; LG.7. Prepare internationalization and commercialization plans; LG.8. Search and analyse funding sources

4.4.5. Conteúdos programáticos:

I. Introdução ao Empreendedorismo; II. Técnicas de geração e discussão de ideias; III. Criação de Propostas de Valor; IV. Comunicação de ideias de negócio; V. Desenho de Modelos de Negócio; VI. Elaboração de Planos de Negócio; VII. Teste e avaliação de protótipos de produtos, processos e serviços; VIII. Análise de escalabilidade; IX. Internacionalização e comercialização; X. Fontes de financiamento

4.4.5. Syllabus:

I. Introduction to Entrepreneurship; II. Generation and discussion of business ideas; III. Value Proposition Design; IV. Business Ideas Communication; V. Business Models Creation; VI. Business Plans Generation; VII. Minimum viable product (products, processes and services) test and evaluation; VIII. Scalability analysis; IX. Internationalization and commercialization; X. Funding sources

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita: OA.1: I; AO.2:II; OA.3: III; V; VI; OA.4: IV; OA.5: VII; OA.6: VIII; OA.7: IX; OA.8: X

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The demonstration of consistency stems from the interconnection of the syllabus with learning goals (LG) and is explained as follows: LG.1: I; LG.2:II; LG.3: III; V; VI; LG.4: IV; LG.5: VII; LG.6: VIII; LG.7: IX; LG.8: X

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação periódica:- Realização de projeto em grupo: primeira apresentação: 30%; segunda apresentação: 30%; relatório final: 40%; As apresentações, demonstrações e defesa são em grupo.

Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA): MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico; MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais; MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo; MEA.4: Demonstrativas para demonstrar os 30% de funcionalidade do protótipo (PPS).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Periodic grading system: - Group project: first presentation: 30%; second presentation: 30%; final report: 40%.

To contribute to the acquisition of these skills will be used the following learning-teaching methodologies (LTM):LTM.1: Expository, for presentation of the theoretical framework; TM.2: Case-based, to underline the theoretical concepts in real context; LTM.3: Argumentation, concerning presentation and discussion of group work; LTM.4: Experimental Demonstration to demonstrate the 30% of PPS prototype.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respectivos objectivos de aprendizagem (OA): OA.1: MEA.1; OA.2: MEA.1, MEA.2, MEA.3; OA.3: MEA.1, MEA.2, MEA.3; OA.4: MEA.1, MEA.3; OA.5: MEA.1, MEA.3; OA.6: MEA.1, MEA.3; OA.7: MEA.1, MEA.3; OA.8: MEA.1, MEA.2. O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os objectivos de aprendizagem.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The learning-teaching methodologies are aimed at the development of the students' main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies (LTM) and the respective learning goals (LG): LG.1: LTM.1; LG.2: LTM.1, LTM.2, LTM.3; LG.3: LTM.1, LTM.2, LTM.3; LG.4: LTM.1, LTM.3; LG.5: LTM.1, LTM.3; LG.6: LTM.1, LTM.3; LG.7: LTM.1, LTM.3; LG.8: LTM.1, LTM.2. The document Planning Course (PUC), detailed for each class, shows the relationship between the teaching methods (according to the type of class) and learning goals.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Mariotti, S., Glackin, C. (2015). Entrepreneurship: Starting and Operating A Small Business, Global Edition. Pearson; Dorf, R., Byers, T. Nelson, A. (2014). Technology Ventures: From Idea to Enterprise. McGraw-Hill Education; Burns, P. (2016). Entrepreneurship and Small Business. Palgrave Macmillan; Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. John Wiley & Sons; Osterwalder, A.,

& Pigneur, Y. (2014). *Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want*. John Wiley & Sons.

Mapa IV - Recursos Digitais Dinâmicos

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Recursos Digitais Dinâmicos

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Dynamic Digital Resources

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

OA1 - Dominar técnicas básicas de produção de guião. OA2 - Ser capaz de produzir um storyboard. OA3 - Saber organizar informação com vista à produção audiovisual (fotografia e vídeo). OA4 - Dominar técnicas básicas de captação de imagem. OA5 - Dominar várias técnicas e ferramentas para produzir animação e motion design. OA6 - Ser capaz de produzir sequências animadas e narrativas visuais. OA7 - Desenvolver noções básicas de captação de som. OA8 - Dominar técnicas de edição de vídeo. OA9 - Saber exportar e publicar conteúdos animados em diferentes formatos e medias.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

OA1 - Mastering basic script production techniques. OA2 - Having the ability to produce a storyboard. OA3 - Know how to organize information with a view to audiovisual production (photography and video). OA4 - Master basic image capture techniques. OA5 - Master several techniques and tools to produce animation and motion design. OA6 - Being able to produce animated sequences and visual narratives. OA7 - Develop basic notions of sound capture. OA8 - Master video editing techniques. OA9 - Know how to export and publish animated content in different formats and media.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

***CP1. Introdução a técnicas e tecnologias de animação e motion design.
CP2. Princípios básicos e conceitos da animação
- Timeline***

- FPS
- Keyframes
- Curvas de animação
- Modelação e rigging (animação 3D)
- CP3. Criação de sequências animadas
- CP4. Narrativas visuais
- CP5. Ficheiros vetoriais
- CP6. Pré-composições
- CP7. Máscaras
- CP8. Motion Tracking
- CP9. Renderização
- CP10. Princípios básicos de captação de som, edição de vídeo e exportação"

4.4.5. Syllabus:

- "CP1. Introduction to animation and motion design techniques and technologies.
- CP2. Basic principles and concepts of animation
 - Timeline
 - FPS
 - Keyframes
 - Animation curves
 - Modeling and rigging (3D animation)
- CP3. Creating animated sequences
- CP4. visual narratives
- CP5. vector files
- CP6. Pre-compositions
- CP7. masks
- CP8. Motion Tracking
- CP9. rendering
- CP10. Basic principles of sound capture, video editing and export"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Os conteúdos programáticos estão de acordo com os objetivos da UC, na medida em que a exploração e aprendizagem das técnicas descritas e das ferramentas apresentadas, darão ao aluno competências para o desenvolvimento e produção de diversos materiais audiovisuais, necessários à criação e disponibilização de recursos educativos digitais dinâmicos. CP1 - OA1, OA2, OA3, OA4, OA5. CP2 - OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6. CP3 - OA5, OA6. CP4 - OA6. CP5 - OA6. CP6 - OA6. CP7 - OA6. CP8 - OA6. CP9 - OA8. CP10 - OA7, OA8, OA9.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The syllabus is in accordance with the objectives of the UC, as the exploration and learning of the techniques described and the tools presented will give the student skills for the development and production of various audiovisual materials, necessary for the creation and publishing of educational dynamic and digital resources. CP1 - OA1, OA2, OA3, OA4, OA5. CP2 - OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6. CP3 - OA5, OA6. CP4 - OA6. CP5 - OA6. CP6 - OA6. CP7 - OA6. CP8 - OA6. CP9 - OA8. CP10 - OA7, OA8, OA9.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

A avaliação será contínua, implicando uma presença mínima de 75% nas aulas, sendo os alunos avaliados em diferentes dimensões, de acordo com o seu envolvimento nos processos de produção de trabalho, o interesse demonstrado nas várias matérias e na sua capacidade de produção dos vários conteúdos que deverão ser solicitados ao longo da UC. A nota final resulta da ponderação: 80% projetos + 10% envolvimento nas atividades + 10% progressão.

As aulas dividem-se entre teóricas e práticas, sendo que, mesmo as teóricas terão uma pequena componente de experimentação, nomeadamente ao nível das técnicas e ferramentas a explorar. A caracterização e sequência dos exercícios, permitirão a apreensão genérica dos parâmetros e princípios necessários ao desenvolvimento de recursos educativos digitais dinâmicos.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

*Assessment will be continuous, implying a minimum presence of 75% in class, with students being assessed in different dimensions, according to their involvement in the work production processes, the interest shown in the various subjects and their capacity to produce the various contents that must be requested throughout the UC. The final grade results from the weighting: 80% projects + 10% involvement in activities + 10% progression. Teaching methodology (500 caracteres)**

Classes are divided between theoretical and practical, and even the theoretical ones will have a small component of experimentation, namely in terms of techniques and tools to be explored. The characterization and sequencing of the

exercises will allow the generic apprehension of the parameters and principles necessary for the development of dynamic digital educational resources.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
Os conteúdos teóricos são aplicados pelos alunos nos diversos exercícios a desenvolver nas aulas com acompanhamento e crítica do docente. A avaliação da aprendizagem da UC é feita a partir dos exercícios elaborados pelo aluno ponderando a sua capacidade de execução e a sua evolução ao longo do semestre. A execução dos trabalhos práticos permitirá ao aluno compreender a relação entre o domínio teórico e a sua aplicação prática.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:
The theoretical contents are applied by students in the various exercises to be developed in class, with monitoring and criticism from the teacher. The assessment of UC learning is based on exercises prepared by the student, considering their ability to perform and their evolution throughout the semester. The execution of practical work will allow the student to understand the relationship between the theoretical domain and its practical application.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Blain, J. (2016). The Complete Guide to Blender Graphics, Boca Raton, FL, CRC Press
Drate, S., Robbins, D., Salavetz, S., e Salavetz, J. (2006). Motion by Design. Laurence King Publishing.
Green, T. & Labrecque, J. (2017). Beginning Adobe Animate, NY, Springer
King, R. (2019). 3D Animation for the Raw Beginner Using Autodesk Maya, Boca Raton, FL, CRC Press
Love, C. (2018). Video Ideas, London, Penguin Random House
Meyer, C. & Meyer, T. (2016). After Effects Apprentice: Real World Skills for the Aspiring Motion Graphic Artist, NY, Routledge
Meyer, C. & Meyer, T. (2010). Creating Motion Graphics with After Effects: Essential and Advanced Techniques, Version CS5.
Roberts, S. (2011). Introduction to Animation Working Practice, Waltham, MA, Focal Press
Williams, R. (2012). The animator's survival kit: a manual of methods, principles and formulas for classical, computer, games, stop motion and internet animators. Macmillan.

Mapa IV - Modelação de Ambientes de Aprendizagem à Distância

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:
Modelação de Ambientes de Aprendizagem à Distância

4.4.1.1. Title of curricular unit:
Modelling Distance Learning Environments

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:
142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):
Semestral / Semester

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):
150

4.4.1.5. Horas de contacto:
T-15; TP-21; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:
6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"Ao completar esta UC com sucesso, o estudante será capaz de:

OA1. Avaliar e selecionar plataformas de gestão e distribuição de conteúdos tendo em conta os objetivos de aprendizagem previamente definidos;

OA2. Instalar, configurar, personalizar e administrar plataformas de gestão de conteúdos

OA3. Produzir conteúdos de aprendizagem para cursos e formações à distância

OA4. Planear e executar o design de cursos à distância nas componentes pedagógicas e técnicas

OA5. Estruturar, construir e implementar cursos em plataformas de gestão de conteúdos/aprendizagem"

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"By successfully completing this CU, the student will be able to:

LO1. Evaluate and select platforms for management and distribution of content, taking into account the previously established learning objectives;

LO2. Install, configure, customize and manage platforms for content management

LO3. Create learning content for distance training and learning courses

LO4. Plan and execute the distance learning courses design within the pedagogical and technical approach

LO5. Organise, construct and implement courses in content/learning management platforms"

4.4.5. Conteúdos programáticos:

" CP1. Caracterização e seleção de plataformas de gestão e distribuição de conteúdos de aprendizagem

- Learning Management Systems (LMS)

- Content Management Systems (CMS)

- Cloud Computing

CP2. Utilização de plataformas LMS

- Instalação

- Configuração

- Administração

- Personalização

CP3. Desenvolvimento de cursos para ensino à distância

- Design pedagógico

- Modelos de design da instrução

- Planeamento e conceção de atividades, recursos de aprendizagem e de avaliação

CP4. Produção e avaliação de e-conteúdos: contexto, conteúdo, funcionalidade e pertinência "

4.4.5. Syllabus:

"PC1. Characterization and selection of platforms for management and distribution of learning content

- Learning Management Systems (LMS)

- Content Management Systems (CMS)

- Cloud Computing

PC2. Employment of LMS platforms

- Installation

- Configuration

- Management

- Customization

PC3. Development of distant learning courses

- Pedagogical design

- Instructional design models

- Planning and development of activities and learning and evaluation resources

PC4. Production and assessment of e-content: context, content, functionality and relevance"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"A unidade curricular de Modelação de Ambientes de Aprendizagem à Distância centra-se na implementação de uma plataforma de gestão e distribuição de cursos e conteúdos de aprendizagem, passando pelas etapas de instalação e customização, até a conceção de cursos e conteúdos educativos na plataforma. A sequência dos conteúdos programáticos está em linha com os objetivos de aprendizagem da UC, permitindo aos estudantes percorrer todas as etapas de implementação de um projeto de aprendizagem à distância, suportado por uma plataforma que permite a gestão, criação e distribuição de cursos, em concordância com os objetivos da UC definidos. Ligação entre temas (PC) e OA: PC1 - OA1; PC2 - OA2; PC4 - OA3; PC3 - OA4 e OA5. "

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The course unit Modelling Distance Learning Environments focuses on the implementation of a platform to manage and distribute courses and learning content, from installing and customizing the platform to the conception of courses and educational content. The sequence of the topics covered in the syllabus are aligned with the learning outcomes of the CU, allowing students to walk through all the steps to implement a distance learning project, supported by a platform that enables the management, creation and course distribution, in accordance with the outcomes defined. Connection between topics and LO: 1 - OA1; 2 - OA2; 4 - OA3; 3 - OA4 e OA5."

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"Os alunos são avaliados a 100% por projeto, nos seguintes moldes:

1ª Época: Projeto de Grupo (60%) composto pelas fases: a) Instalação, customização e personalização de plataforma de gestão de conteúdos, e respetivo relatório justificativo (30%); b)

Design e construção de um curso (40%); c) Produção de um e-conteúdo (30%)

Discussão individual na 1ª época de avaliação (40%).

2ª Época e Época Especial: Projeto individual (100%)"

Será baseado em projeto (Project Based Learning), levando o estudante a assumir um papel ativo ao longo da UC. O projeto será realizado individualmente com base em contextos reais de formação/educação, de acordo com os conteúdos programáticos e objetivos de aprendizagem. As aulas terão uma abordagem prática, distribuídas em momentos de demonstração, exploração, realização de atividades individuais e em pequeno grupo, permitindo ao estudante desenvolver competências para a execução do projeto.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Students are evaluated at 100% through project in the following ways:

Regular Period: Group Project (60%) composed by the next steps: a) Installation, customization and personalization of the content management platform, and respective report (30%); b) Design and development of a course (40%); c)

Production of e-content (30%)

Repeat and Special Period: individual project (100%)"

Project Based Learning will be used, having students take an active role during the course. The project will be developed individually and focusing on real-world training/educational contexts, according to the syllabus and learning outcomes. Classes will have a practical approach, divided in moments of demonstration, exploration, realization of individual and small group assignments, allowing students to develop skills for the execution of their project.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia a adotar, baseada em projeto (Project Based Learning), permite ao estudante assumir um papel ativo na realização das diversas fases de desenvolvimento de um projeto de formação a distância, de acordo com os objetivos de aprendizagem da UC. Assim, a concretização dos objetivos da UC é conseguida passo-a-passo, desde a seleção, instalação e customização de uma plataforma de gestão e distribuição de cursos, à conceção de recursos educativos, design e produção de cursos diretamente na plataforma.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The teaching method used is Project Based Learning, allowing students to take an active role in the realization of the various development phases of a distance training project, according to the learning outcomes of the CU. Therefore, the achievement of the CU learning outcomes is done step-by-step, starting with the selection, installation and customization of a platform to manage and distribute courses, to the production of educational resources, design and development of courses directly on the platform.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Buchener, A. (2016). Moodle 3 Administration - Third Edition: An administrator's guide to configuring, securing, customizing, and extending Moodle 3rd Edition. Birmingham: Packt Publishing

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. New Jersey: John Wiley & Sons.

Kasim, N. N. M., & Khalid, F. (2016). Choosing the Right Learning Management System (LMS) for the Higher Education Institution Context: A Systematic Review. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 11(6).

Nash, S. (2018). Moodle Course Design Best Practices - Second Edition. Birmingham: Packt Publishing

Nash, S. & Rice, W. (2018). Moodle 3 E-Learning Course Development - Fourth Edition. Birmingham: Packt Publishing
Bates, T. (2017). Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem (versão digital traduzida). CC-BY-NC 4.0
Internacional. http://www.abed.org.br/arquivos/Educar_na_Era_Digital.pdf "

Mapa IV - Sistemas de Qualificação e Gestão da Formação

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Sistemas de Qualificação e Gestão da Formação

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Qualifications Systems and Training Managment

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-18; TP-18; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"No final da UC, o aluno deverá estar apto a:

OA1. Conhecer as finalidades e diferentes destinatários das políticas de educação e formação.

OA2. Conhecer a organização do sistema de educação e formação, identificando os subsistemas, as diferentes modalidades, os vários atores, objetivos e públicos-alvo.

OA3. Conhecer a organização do Sistema Nacional de Qualificações, níveis e tipo de certificação e a sua articulação com o Quadro Europeu de Qualificações.

OA4. Compreender e planear o papel da formação como instrumento de qualificação e desenvolvimento das organizações, em particular no que diz respeito aos desafios da digitalização.

OA5. Saber organizar e gerir programas e projetos formativos, utilizando diferentes metodologias e instrumentos com especial enfoque para a mobilização de ferramentas digitais.

OA6. Organizar processos de certificação de entidades formadoras e mobilizar instrumentos de financiamento.

OA7. Planear e organizar formação em e-learning e b-learning"

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"At the end of the UC, the student must be able to:

OA1. Know the purposes and different targets of education and training policies.

OA2. Know the organization of the education and training system, identifying the subsystems, the different modalities, the various actors, objectives, and target audiences.

OA3. To know the organisation of the National System of Qualifications, levels and type of certification and its articulation with the European Qualifications Framework.

OA4. Understand and plan the role of training as an instrument for the qualification and development of organisations, namely regarding the challenges of digitalization.

OA5. Know how to organize and manage training programs and projects, using different methodologies and instruments with special focus on the mobilization of digital tools.

OA6. Organize certification processes of training entities and mobilize financing instruments.

OA7. Plan and organize training in e-learning and b-learning."

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"CP1. As políticas de educação e formação: objetivos e destinatários. Os diferentes instrumentos de ensino e aprendizagem e a ótica da aprendizagem ao longo da vida. O financiamento: fontes e programas. O contexto europeu das políticas de educação e formação. Os desafios futuros

CP2. Princípios programáticos e organizativos dos sistemas de educação e formação. Principais etapas de desenvolvimento, atores e públicos-alvo. Os principais instrumentos legais

CP3. O Sistema Nacional de Qualificações. As dinâmicas internacionais e o QEQ.

CP4. O desenvolvimento organizacional e o planeamento estratégico da formação como instrumento de gestão.

CP5. Organização da formação. O ciclo da formação. Orçamento da Formação. A utilização de ferramentas digitais.

CP6. Os processos de acreditação de entidades e programas de formação. As especificidades de formação com base em recursos digitais.

CP7. Gestão da formação em e-learning e b-learning. Instrumentos de controlo e monitorização da formação."

4.4.5. Syllabus:

"CP1. Education and training policies: objectives and target-groups. The different teaching and learning tools and the perspective of lifelong learning. Funding: sources and programmes. The European context of education and training policies. Future challenges.

CP2. Programmatic and organizational principles of education and training systems. Main stages of development, actors and target audiences. The main legal instruments.

CP3. The National Qualifications System. International dynamics and the EQF.

CP4. Organizational development and strategic planning of training as a management tool.

CP5. Organization of training. The cycle of formation. Budget. The use of digital tools.

CP6. The accreditation processes of entities and training programs. The specificities of training based on digital resources.

CP7. Management of training in e-learning and b-learning. Training control and monitoring tools."

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:

OA1. CP1, CP2

OA2. CP2, CP3

OA3. CP3

OA4. CP3, CP4, CP5

OA5. CP3, CP4, CP5

OA6. CP6

OA7. CP5, CP7"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The demonstration of coherence derives from the interconnection of the programmatic contents with the learning objectives (OA), as explained below:

OA1. CP1, CP2

OA2. CP2, CP3

OA3. CP3

OA4. CP3, CP4, CP5

OA5. CP3, CP4, CP5

OA6. CP6

OA7. CP5, CP7"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"Avaliação Periódica:

- Teste 1 (40%)

- Mini-Projetos em Grupo (40%)

- Apresentação e Discussão dos Projetos em Grupo (20%)

Não é possível obter aprovação apenas através da realização de exame (100% da nota).

"Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):

MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico

MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos de aplicação prática

MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão dos projetos desenvolvidos"

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Periodic Assessment:

- Test 1(40%)

- Mini-Group Projects (40%)

- Presentation and Discussion of the Projects in Group (20%)

It is not possible to obtain approval only through the exam (100% of the grade). "

"The following teaching-learning methodologies will be used:

MEA.1: Expository, for presentation of the theoretical framework

MEA.2: Illustrative, for exemplification of the theoretical concepts in contexts of practical application

MEA.3: Argumentative, with presentation and discussion of the developed projects"

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"Principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respetivos objetivos (OA):

OA1. MEA.1, MEA 3

OA2. MEA.1, MEA 2

OA3. MEA.1, MEA 2, MEA3

OA4. MEA1, MEA 2, MEA#

OA5. MEA1, MEA 2,

OA6. MEA1, MEA 2,

OA7. MEA1, MEA2"

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"Main interconnections between the teaching-learning methodologies (MEA) and the respective objectives (OA):

OA1. MEA.1, MEA 3

OA2. MEA.1, MEA 2

OA3. MEA.1, MEA 2, MEA3

OA4. MEA1, MEA 2, MEA#

OA5. MEA1, MEA 2,

OA6. MEA1, MEA 2,

OA7. MEA1, MEA2"

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Dias, Ana, et al (2014). Governação e práticas de e-learning em Portugal. Tecminho - Associação Universidade Empresa para o Desenvolvimento.

Dias, Ana, Rocha, Leonor, Feliciano, Paulo, Cardoso, Eveline (2013). "Panorama e-learning: observatório digital de língua portuguesa". Universidade Aberta LE@D.

IEFP (2018). "Referencial de Formação Pedagógica Contínua do Formador a Distância (e-Formador)". Lisboa.

Feliciano, Paulo (2019). "Sistema Nacional de Qualificações: breve balanço de uma mudança". Formação Profissional em Portugal – Percursos e Desafios. Lisboa. IEFP.

Pedro, Neuza, Peres, Paula, Dias, Ana. "Governação e Práticas de e-learning no Ensino Superior: resultados preliminares do estudo Panorama E-learning 360".

Rodrigues, Maria de Lurdes, Org. (2014) 40 Anos de Políticas de Educação em Portugal: A Construção do Sistema Democrático de Ensino, Volumes I e II, Coimbra, Almedina.

Decreto-Lei n° 396/2007, de 31 de dezembro

Portaria 851/2010, de 06 de Setembro

Portaria n° 474/2010"

Mapa IV - Projeto em Tecnologias Digitais III

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Projeto em Tecnologias Digitais III

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Project in Digital Technologies III

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Mariotti, S., Glackin, C. (2015). Entrepreneurship: Starting and Operating A Small Business, Global Edition. Pearson; Dorf. R., Byers, T. Nelson, A. (2014). Technology Ventures: From Idea to Enterprise. McGraw-Hill Education; Burns, P. (2016). Entrepreneurship and Small Business. Palgrave Macmillan; Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. John Wiley & Sons; Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2014). Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want. John Wiley & Sons.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"At the end of this UC, the student should be able to:

LG.1. Present the image of the product/service in a website

OA.2. Present the image of the product/service in social networks

OA.3. Describe functionalities of the product/service

OA.4. Describe phases of the development plan

OA.5. Develop a prototype

OA.6. Test the prototype in laboratory

OA.7. Correct the product/service according to tests

OA.8. Optimize the product/service considering economic, social, and environmental aspects

OA.9. Adjust the business plan after development and tests, including commercialization and image

OA.10. Define product/service management and maintenance plan"

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"I. Desenvolvimento da imagem do produto/serviço

II. Funcionalidades do produto/serviço

III. Plano de desenvolvimento

IV. Desenvolvimento do produto/serviço (web/mobile ou outro)

V. Revisão do plano de negócio

VI. Manutenção e gestão de produto/serviço

VII. Planos de certificação

VIII. Propriedade intelectual, patentes e documentação de suporte

IX. Principais aspetos para a criação de startup - jurídicos, contabilidade, registo, contratos, capital social, obrigações, impostos"

4.4.5. Syllabus:***I. Development of the product/service image******II. Functionalities of the product/service******III. Development plan******IV. Development of the product/service (web/mobile or other)******V. Revision of the business plan******VI. Management and maintenance of the product/service******VII. Certification plan******VIII. Intellectual property, patents, and support documentation******IX. Main aspects for the creation of a startup - juridical, account, registry, contracts, social capital, obligations, taxes***

"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***"A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:******OA.1: I******OA.2: I******OA.3: II******OA.4: III******OA.5: IV******OA.6: IV******OA.7: IV******OA.8: IV******OA.9: V******OA.10: VI***

"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:***"The demonstration of consistency stems from the interconnection of the syllabus with learning goals (LG) and is explained as follows:******LG.1: I******LG.2: I******LG.3: II******LG.4: III******LG.5: IV******LG.6: IV******LG.7: IV******LG.8: IV******LG.9: V******LG.10: VI"*****4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):*****Avaliação periódica:- Realização de projeto em grupo: primeira apresentação: 30%; segunda apresentação: 30%; relatório final: 40%; As apresentações, Demonstrações e Defesa são em grupo.******Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA): MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico; MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais; MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo; MEA4: Demonstrativas para demonstrar os 30% de funcionalidade do protótipo (PPS).*****4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):*****"Periodic grading system: - Group project: first presentation: 30%; second presentation: 30%; final report: 40%. The presentations, demonstrations and Defence are in group.******To contribute to the acquisition of these skills will be used the following learning-teaching methodologies (LTM):LTM.1: Expository, for presentation of the theoretical framework; TM.2: Case-based, to underline the theoretical concepts in real context; LTM.3: Argumentation, concerning presentation and discussion of group work; LTM.4: Experimental Demonstration to demonstrate the 30% of PPS prototype.*****4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:*****"As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respectivos objectivos de aprendizagem (AO):******OA.1: MEA.1***

- OA.2: MEA.1, MEA.2
- OA.3: MEA.1, MEA.3
- OA.4: MEA.1, MEA.3
- OA.5: MEA.3
- OA.6: MEA.3
- OA.7: MEA.3
- OA.8: MEA.1, MEA.3
- OA.9: MEA.1, MEA.3
- OA.10: MEA.1, MEA.3

O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os objetivos de aprendizagem."

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"The learning-teaching methodologies are aimed at the development of students considering the main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies (LTM) and the respective learning goals (LG):

- LG.1: LTM.1
- LG.2: LTM.1, LTM.2
- LG.3: LTM.1, LTM.3
- LG.4: LTM.1, LTM.3
- LG.5: LTM.3
- LG.6: LTM.3
- LG.7: LTM.3
- LG.8: LTM.1, LTM.3
- LG.9: LTM.1, LTM.3
- LG.10: LTM.1, LTM.3

The document Planning Course (PUC), detailed for each class, shows the relationship between the teaching methods (according to the type of class) and learning goals."

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Mariotti, S., Glackin, C. (2015). **Entrepreneurship: Starting and Operating A Small Business**, Global Edition. Pearson; Dorf, R., Byers, T. Nelson, A. (2014). **Technology Ventures: From Idea to Enterprise**. McGraw-Hill Education; Burns, P. (2016). **Entrepreneurship and Small Business**. Palgrave Macmillan; Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). **Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers**. John Wiley & Sons; Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2014). **Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want**. John Wiley & Sons.*

Mapa IV - Gestão da Transformação Digital

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Gestão da Transformação Digital

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Managing Digital Transformation

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

310

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

T-12; TP-24; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"No final da UC, o aluno deverá estar apto a:

OA1. Compreender a natureza dos processos de Transformação Digital (TD) e o seu impacto nas organizações, nas sociedades e no mundo em geral.

OA2. Identificar as principais categorias de Tecnologias Digitais e Modelos de Negócios relevantes;

OA3. Identificar os principais ingredientes de um processo de TD e saber como ele deve ser gerido;

OA4. Discutir e compreender casos concretos de TD em organizações reais;

OA5. Elaborar uma proposta concreta de um processo de TD;

"

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"At the end of the course, the student should be able to

OA1. Understand the nature of Digital Transformation (DT) processes and their impact in organizations, societies and the world in general;

OA2. Identify the main categories of Digital Technologies and relevant Business Models;

OA3. Identity the main ingredients of a DT process and to know how they should be managed;

OA4. Discuss and understand actual cases of DT in real organizations;

OA5. To prepare a proposal for a specific DT process;"

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"CP1. Introdução: As mudanças da Transformação Digital (TD);

CP2. Tecnologias Digitais e Modelos de Negócio;

CP3. Os Ingredientes da Transformação Digital e gestão deste tipo de processos;

CP4. Estudo de Caso Exemplificativo - Ilustração do Impacto da Transformação Digital;

CP5. Estudo de Casos específicos para ilustração de diversos aspectos da TD em organizações;

CP6. Proposta de Caso de TD por parte dos alunos;

"

4.4.5. Syllabus:

"CP1. Introduction: Digital Transformation (DT) changes;

CP2. Digital Technologies and Business Models;

CP3. Digital Transformation Ingredients; DT process Management;

CP4. Case-study: Showing the impact of Digital Transformation;

CP5. Domain specific case studies discussed in detail;

CP6. Proposal by the students of a specific DT case;

"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:

OA1. CP1

OA2. CP2

OA3. CP3

OA4. CP4, CP5

OA5. CP6

"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The demonstration of coherence derives from the interconnection of the programmatic contents with the learning objectives (OA), as explained below: OA1. CP1

OA2. CP2
 OA3. CP3
 OA4. CP4, CP5
 OA5. CP6
 "

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"Avaliação Periódica:

- Teste 1 (30%)
- Discussão de Casos em grupo (40%)
- Proposta de Caso (30%)

Não é possível obter aprovação apenas através da realização de exame (100% da nota).

"Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):

MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico

MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos de aplicação prática

MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão dos casos"

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Periodic Assessment:

- Test 1 (30%)
- Discussion of Case-Studies (40%) in group sessions;
- Case Proposal (30%)

It is not possible to obtain approval only through the exam (100% of the grade).

"The following teaching-learning methodologies will be used:

MEA.1: Expository, for presentation of the theoretical framework

MEA.2: Illustrative, for exemplification of the theoretical concepts in contexts of practical application

MEA.3: Argumentative, with presentation and discussion of case-studies;"

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"Principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respetivos objetivos (OA):

OA1. MEA 1

OA2. MEA 1, MEA 3

OA3. MEA 1

OA4. MEA 1, MEA 2, MEA 3

OA5. MEA 1, MEA 2, MEA 3

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"Main interconnections between the teaching-learning methodologies (MEA) and the respective objectives (OA):

OA1. MEA 1

OA2. MEA 1, MEA 3

OA3. MEA 1

OA4. MEA 1, MEA 2, MEA 3

OA5. MEA 1, MEA 2, MEA 3

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Carapuça,R.,Revolução Digital: Quando Tudo é Possível.Glaciari/Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento,2018

M.Wade,D.Bonnet,T.Yokoi,N.Obwegeser,H.Digital,Best Practices do Implement and Accelerate your Business Transformation,McGraw-Hill,2021

J.Loucks,J.Macauley,Andy Noronha,and Michael Wade,Digital Vortex: How Today's Market Leaders Can Beat Disruptive Competitors at Their Own Game; IMD - International Institute for Management Development,2016

S.Marshall,The Story of the Computer,a Technical and Business History,2015

G.G.Parker,M.W.Van Alstyne,Sangeet Paul Choudary,Platform Revolution - How Networked Markets are Transforming The Economy - and How to Make Them Work for You.WW Norton & Company,2016

E.Schaeffer,D.Sovie,Reinventing the Product: How to Transform your Business and Create Value in the Digital Age,Kogan Page,2019

A.Oliveira,The Digital Mind,How Science is Redefining Humanity,MIT Press,2017

Measuring the Digital Transformation.A Roadmap for the Future,OECD,2019"

Mapa IV - Desenvolvimento de Software para a Nuvem

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Desenvolvimento de Software para a Nuvem

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Cloud Software Development

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"OA1 Compreensão dos conceitos relacionados com a computação distribuída e na nuvem.

OA2 Desenvolver uma visão holística e abrangente sobre a organização e funcionamento dos modelos de computação existentes

OA3 Compreensão da dinâmica de produção de novos dados e da conseqüente necessidade de os processar e deles retirar valor

OA4 Compreender os princípios de criação de aplicações, assim como os relacionados com serviços

OA5 Compreender os mecanismos, tecnologias e protocolos envolvidos na nuvem e como permitem suportar o funcionamento desta

OA6 Desenvolver a criatividade, inovação tecnológica, pensamento crítico

OA7 Desenvolver a autoaprendizagem, revisão por pares, trabalho em equipa, expressão oral"

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"LO1 Understand the concepts related to distributed and cloud computing

LO2 Develop a holistic and broad view about the organization and functioning of the existing computational models

LO3 Understand the dynamics of data generation e the need to process and retrieve value from them

LO4 Understand the principles that allow the creation of applications as well as services

LO5 Understand the mechanisms, technologies and protocols involved in the cloud and how they support its function

LO6 Develop creativity, technological innovation and critical thinking

LO7 Develop self-learning, peer revision, teamwork, and oral expression"

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"C1 Introdução à computação na Nuvem. Objectivos, Modelos de distribuição (SaaS, PaaS, IaaS, DBaaS), de implantação e infraestrutura. Conceitos de computação distribuída e concorrência. Introdução à segurança na nuvem.

Redundância e tolerância a falhas.

C2 Middleware usando Web Services. Arquitetura de serviços web. A relação entre SOA e a computação na nuvem. A web, o protocolo HTTP e Estilo arquitetural RESTful. Serviços e comunicação entre serviços. Tecnologias e protocolos web. Middleware para a nuvem.

C3 Processamento distribuído de grandes volumes de dados. Princípios de arquitetura de dados. Breve revisão dos modelos de persistência. Conceito DaaS e NoSQL. Modelo de programação MapReduce.

C4 Desenvolvimento de aplicações para a nuvem. Integração com fontes de informação heterogénea. Distribuição de informação geográfica, Web Map Service (WMS) e GeoJSON"

4.4.5. Syllabus:

"C1 Introduction to cloud computing. Objectives, distribution models (SaaS, PaaS, IaaS, DBaaS), deployment and infrastructure. Distributed systems' concepts and concurrency. Introduction to cloud security. Redundancy and fault tolerance.

C2 Middleware using web services. Service-oriented architectures. The relationship between SOA and cloud computing. Web, HTTP protocol and RESTful architectural style. Services and communication between services. Technologies and web protocols. Middleware for the cloud.

C3 Distributed processing of large volumes of data. Data organization principles. Brief review on storage models. DaaS and NoSQL. MapReduce programming model.

C4 Developing applications for the Cloud. Integration heterogeneous sources of information. Geographic information distribution, Web Map Service (WMS) and GeoJSON"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"OA1 - {C1}

OA2 - {C1, C2}

OA3 - {C3}

OA4 - {C4}

OA5 - {C1, C2, C3, C4}

OA6 - {C2, C3, C4}

OA7 - {C2, C3, C4}"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"LO1 - {S1}

LO2 - {S1, S2}

LO3 - {S3}

LO4 - {S4}

LO5 - {S1, S2, S3, S4}

LO6 - {S2, S3, S4}

LO7 - {S2, S3, S4}"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"UC com Avaliação Periódica, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória em 90% de todas as atividades da UC. Pesos da avaliação:

- **Trabalhos lab individuais, 80% obrigatórios (25%)**
- **Projeto lab (grupo de 2), com discussão oral individual (50%)**
- **2 mini-testes de resposta múltipla (25%)**

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2º épocas, valendo 50% da nota, sendo obrigatória a aprovação no Projeto em grupo ou a realização de um projeto individual (50%)."

Total de 150 horas:

- **Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h)**
- **Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h)**
- **Aulas ativas: realização de exercícios, dos entregáveis do projeto de grupo e apresentação do projeto (21h)**
- **Aula de apoio tutorial(1h)**
- **Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio Coursera, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)"**

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Course with Periodic Assessment, not by Final Exam. Presence required in 90% of all the activities.. Assessment weights:

- **Individual practical assignments, 80% of which are compulsory (25%)**
- **Lab project (in group of 2), with individual oral discussion (50%)**
- **2 multiple response Mini-tests (25%)**

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (50% of the mark), with the completion and approval of the group project, or an individual project is mandatory (50%)."

"For a total of 150 hours:

- **Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (12 h).**
- **Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3 h).**
- **Tutorial support (1h)**
- **Active lectures for project/laboratory work, using state-of-the-art tools (21 h).**
- **Autonomous student work: self-study with Coursera support, review of the given theoretical material and group project work (113h)"**

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
"É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

- **Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1, OA2, OA3, OA4, OA5.**
- **Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA3, OA4, OA5.**
- **Aulas ativas com a realização dos X entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7.**
- **Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7."**

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"The relations between the teaching methodologies and the learning outcomes (LO) are as follows:

- **Traditional lectures for presenting theoretical frameworks: L01 + L02 + L03 + L04 + L05.**
- **Participative lectures in the analysis and discussion of case studies: L03 + L04 + L05.**
- **Active lectures for developing the 4 deliverables of the group project: L03 + L04 + L05 + L06 + L07.**
- **Self-study and autonomous work is expected from each student, to consult the bibliography, review the theoretical material and perform group work deliverables: L01 + L02 + L03 + L04 + L05 + L06 + L07."**

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- **"o Marinescu, D. (2018). *Cloud Computing: Theory and Practice*. Ed: Morgan Kaufmann. ISBN-13: 978-0-12-812810-7**
- **o Etzkorn, Letha (2017). *Introduction to Middleware: Web Services, Object Components, and Cloud Computing*. Ed: CRC Press. ISBN-13: 978-1-4987-5407-1**
- **o Kumar, V. Shindgikar, P. (2018). *Modern Big Data Processing with Hadoop*. Ed: Packt. ISBN-13: 978-1-78712-276-5"**

Mapa IV - Sistemas de Informação Analíticos e Business Intelligence

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Sistemas de Informação Analíticos e Business Intelligence

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Analytical Information Systems and Business Intelligence

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-15; PL-21; OT-6;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):***"Aprender e saber aplicar/conceber:******OA1 Problemática e conceitos dos sistemas de data warehousing e de processamento analítico******OA2. Definir o contexto, planear, levantar requisitos, desenhar, desenvolver e explorar sistemas de Data Warehousing, em cenários de aplicações reais******OA3. Contexto organizacional: desenhar o Modelo de Negócio (Business Model Canvas), Proposta de Valor para a Organização (Value Proposition Canvas)******OA4 Definir o problema e levantar requisitos da solução com metodologias de Design Thinking e Desenvolvimento Ágil de Software******OA5 Modelação com UML do sistemas de informação analítico******OA6 Modelo de 4 passos de Kimball para desenho do modelo dimensional do Data Warehousing******OA7 Processo de ETL (Extract, Transform and Load)******OA8 .Desenhar e desenvolver aplicações de Business Intelligence (BI) no contexto de Data Warehousing******OA9. Desenhar dashboards e scorecards de uma aplicação BI para a tomada de decisão, usando ferramentas como o Power BI"*****4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*****"Learn and know how to apply/design:******LO1 Problems and concepts of data warehousing and analytical processing systems******LO2. Define the context, plan, raise requirements, design, develop and explore Data Warehousing systems, in real application scenarios******LO3. Organizational context: designing the Business Model and the Value Proposition******LO4. Define the problem and the solution requirements with Design Thinking and Agile Software Development methodologies******LO5 Model the analytical information system with UML******LO6 Kimball's 4 steps model for designing the dimensional model of the Data Warehousing******LO7 ETL (Extract, Transform and Load) process******LO8 Design and develop Business Intelligence (BI) applications in the context of Data Warehousing******LO9.Design dashboards and scorecards for a BI application for decision making, using tools like Power BI"*****4.4.5. Conteúdos programáticos:*****"C1 Caracterização dos Sistemas de Informação Analíticos e de Business Intelligence e o papel do sistema de Data Warehousing num Sistema de Informação******C2. Definir o problema e levantar requisitos com metodologias de Design Thinking e de Desenvolvimento Ágil de Software******C3 Desenhar o Modelo de Negócio e a Proposta de Valor para a Organização******C4 Modelação do Sistema de Informação Analítico com UML******C5 Planear e Desenhar o sistema de Data Warehousing. O modelo de 4 passos de Kimball no desenho do modelo dimensional do Datawarehouseing******C6. O processo de ETL******C7 Noções de Desenvolvimento e Exploração de Sistemas de Informação: administrar e explorar o sistema de Data Warehousing******C8 A análise de dados de um sistema de Data Warehousing para a tomada de decisão: noção de Business Intelligence e sua aplicabilidade******C9 Características de uma ferramenta de BI: relatórios padrão e indicadores de desempenho (KPIs);******C10 Definição de dashboards e scorecards numa ferramenta de BI"*****4.4.5. Syllabus:*****"S1 Characterization of Business Intelligence and Analytical Information Systems and the role of Data Warehousing in an Information System******S2. Problem definition and requirements gathering with Design Thinking and Agile Software Development methodologies******S3. Design the Business Model and the Value Proposition for the organization******S4 Modeling the Analytical Information System with UML******S5 Planning and Designing the Data Warehousing system. Kimball's 4-step model for the design of the dimensional model of Data warehousing******S6. The ETL process******S7 Notions of Developing and Exploiting Information Systems: manage and exploit a Data Warehousing system***

S8 The analysis of data from a Data Warehousing system for decision making: notion of Business Intelligence and its applicability

S9 Characteristics of a BI tool: standard reports and key performance indicators (KPIs)

S10 Defining dashboards and scorecards in a BI tool"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"O alinhamento dos conteúdos programáticos (CP) com os objetivos de aprendizagem (OA) é o seguinte:

OA1 - {C1}

OA2 - {C2, C3, C4, C5}

OA3 - {C3}

OA4 - {C2 }

OA5 - {C4 }

OA6 - {C5 }

OA7 - {C6}

OA8 - {C8, C9}

OA9 - {C9, C10}"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The alignment of the syllabus items (CP) with the learning outcomes (OA) follows:

LO1 - {S1}

LO2 - {S2, S3, S4, S5}

LO3 - {S3}

LO4 - {S2}

LO5 - {S5}

LO6 - {S6}

LO7 - {S7}

LO8 - {S8, S9}

LO9 - {S9, S10}"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"UC em Avaliação Contínua, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória do aluno em 90% das atividades.

Pesos da avaliação:

• 5% Assiduidade e participação nas aulas.

• 70% Trabalho de projeto laboratorial em grupo + apresentação final e discussão individual.

• 25% 2 mini-testes com resposta múltipla.

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2ª épocas (30% da nota), sendo obrigatória a aprovação no projeto em grupo ou a aprovação num projeto individual (70%)."

Total de 150 horas:

•Aulas expositivas teórico-práticas: teoria,demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h)

•Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo,apresentações convidadas (3 h)

•Aulas ativas: realização de exercícios, dos entregáveis do projeto de grupo e apresentação do projeto (21h)

•Aula de apoio tutorial(1h)

•Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio Coursera, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)"

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Course w/ continous assessment. No Final Exam. Presence required in 90% of all the activities. Assessment weights:

• 5% Attendance and participation in the classes.

• 70% Lab project carried out in a group + the final presentation and individual discussion.

• 25% 2 Mini-tests with multiple choice.

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (30% of the mark), where the completion and approval of the group project or an individual project (70%) is mandatory."

"For a total of 150 hours:

• Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (12 h).

• Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3 h).

• Tutorial support (1h)

• Active lectures for project/laboratory work, using state-of-the-art tools (21 h).

• Autonomous student work: self-study, review of the given theoretical material and group project work (113h)"

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5 + OA6 + OA7 + OA8 + OA9

Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA3 + OA4 + OA5 + OA6.

Aulas ativas com a realização de exercícios práticos e dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA3 + OA4 + OA5 + OA6 + OA7 + OA8 + OA9

Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5 + OA6 + OA7 + OA8 + OA9"

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"The correspondence between the teaching-learning methodologies and the learning objectives is as follows:

Expository lessons for oral presentation of the theoretical teaching units: LO1 + LO2 + LO3 + LO4 + LO5 + LO6 + LO7 + LO8 + LO9

Participative lessons with analysis and discussion of case studies: LO3 + LO4 + LO5 + LO6.

Active classes with the realization of practical exercises and deliverables related to the group project: LO3 + LO4 + LO5 + LO6 + LO7 + LO8 + LO9

Self-study and autonomous work, to consult the bibliography, review the given subject and carry out the deliverables of the group work: LO1 + LO2 + LO3 + LO4 + LO5 + LO6 + LO7 + LO8 + LO9"

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"C. Adamson (2010) *Star Schema: the complete reference*. McGraw-Hill, USA

R. Kimball, M. Ross (2013) *The Data Warehouse Toolkit - the definitive guide to dimensional modeling*, 3rd Edition. John Wiley & Sons, USA.

R. Kimball, M. Ross, W. Thornthwaite, J. Mundy, and B. Becker (2008) *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit - practical techniques for building data warehouse and business intelligence systems*, 2nd ed. John Wiley & Sons, USA

L. Corr, J. Stagnitto (2011) *Agile Data Warehouse Design - Collaborative Dimensional Modeling, from Whiteboard to Star Schema*. DecisionOne Press, UK.

Wexler, S., Shaffer, J., and Cotgreave, A. (2017) *The Big Book of Dashboards: Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios*. Wiley

Brown, T (2019), *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*, HarperCollins, 2009, ISBN-13: 978-0062856623

Lewrick, M, Link, P., Leifer, L. (2020). *The Design Thinking Toolbox*, Wiley, ISBN 9781119629191"

Mapa IV - Planeamento, Desenvolvimento Curricular e Avaliação

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Planeamento, Desenvolvimento Curricular e Avaliação

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Planning, Curriculum Development and Assessment

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

"C. Adamson (2010) Star Schema: the complete reference. McGraw-Hill, USA

R. Kimball, M. Ross (2013) The Data Warehouse Toolkit - the definitive guide to dimensional modeling, 3rd Edition. John Wiley & Sons, USA.

R. Kimball, M. Ross, W. Thornthwaite, J. Mundy, and B. Becker (2008) The Data Warehouse Lifecycle Toolkit - practical techniques for building data warehouse and business intelligence systems, 2nd ed. John Wiley & Sons, USA

L. Corr, J. Stagnitto (2011) Agile Data Warehouse Design - Collaborative Dimensional Modeling, from Whiteboard to Star Schema. DecisionOne Press, UK.

Wexler, S., Shaffer, J., and Cotgreave, A. (2017) The Big Book of Dashboards: Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios. Wiley

Brown, T (2019), Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation, HarperCollins, 2009, ISBN-13: 978-0062856623

Lewrick, M, Link, P., Leifer, L. (2020). The Design Thinking Toolbox, Wiley, ISBN 9781119629191"

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

"At the end of the semester, students shall:

- Understand the concept of curriculum in education and training, from different theoretical perspectives;*
- Distinguish the plurality of agents, methodologies and processes involved in curriculum planning, development and assessment;*
- Analyze curricula in different contexts, levels and modalities of education and training, identifying strengths and weaknesses;*
- Reveal the ability to design planning, curriculum development and assessment processes in education and training contexts;*
- Be aware of the benefits (and challenges) of planning, curriculum development and assessment for the development of educational and training programmes."*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

"Introdução: planeamento e avaliação da UC

1. O que é o currículo?

- Génese e desenvolvimento do conceito: principais dimensões constitutivas*
- Teorias sobre o currículo: funcionalistas, críticas e construtivistas*
- Agentes e estruturas: do local ao global*

2. Planeamento

- Modelos de planeamento: normativo, estratégico e participativo*
- Movimentos internacionais e variações locais*
- Matriz curricular, programas e metas: diferenças entre países e períodos históricos*
- Autonomia e flexibilidade curricular: o planeamento a nível de escola*

3. Desenvolvimento curricular

- Culturas profissionais*
- Estilos pedagógicos e interação na sala de aula*
- Estruturas de coordenação, articulação e gestão*
- Gestão dos recursos educativos*

4. Avaliação

- Objetivos e objetos da avaliação*
- Agentes da avaliação: avaliação interna, externa e mista*
- Métodos e técnicas de avaliação: modelos quantitativos e qualitativos*

Conclusões: balanço e consolidação das aprendizagens

"

4.4.5. Syllabus:

"Introduction: UC planning and evaluation

1. What is the curriculum?

- **Genesis and development of the concept: main constitutive dimensions**
- **Curriculum theories: functionalists, critics and constructivists**
- **Agents and structures: from local to global**

2. Planning

- **Planning models: normative, strategic and participatory**
- **International movements and local variations**
- **Curriculum matrix, programs and goals: differences between countries and historical periods**
- **Curriculum autonomy and flexibility: planning at school level**

3. Curriculum development

- **Professional cultures**
- **Pedagogical styles and classroom interaction**
- **Coordination, articulation and management structures**
- **Management of educational resources**

4. Evaluation

- **Objectives and objects of evaluation**
- **Assessment agents: internal, external and mixed assessment**
- **Assessment methods and techniques: quantitative and qualitative models**

Conclusions: assessment and consolidation"

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular: Na introdução e na conclusão, promove-se o conhecimento e a reflexão sobre o próprio planeamento, desenvolvimento e avaliação, constituindo este um "caso prático" relativamente ao objeto principal em estudo nesta unidade curricular, promovendo-se assim a relação entre teoria e prática. No primeiro tópico, promove-se o conhecimento e a reflexão dos estudantes sobre o conceito de currículo, em educação, a partir de distintas perspetivas teóricas, distinguindo as suas principais componentes, bem como os diversos agentes envolvidos. Nas secções seguintes, explora-se com maior profundidade cada uma das suas etapas principais: o planeamento, o desenvolvimento e a avaliação. Em todos os casos, exploram-se diferentes metodologias, tanto nas suas premissas conceptuais como na sua aplicação prática.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The introduction and conclusion promote knowledge and reflection on the planning, development, and evaluation, constituting a "practical case" concerning the primary object under study in this curricular unit, thus promoting the relationship between theory and practice. The first topic promotes students' knowledge and reflection on the concept of curriculum in education from different theoretical perspectives, distinguishing its main components and the different agents involved. Each of its main stages is explored in greater depth in the following sections: planning, development, and evaluation. In all cases, different methodologies are explored, both in their conceptual premises and in their practical application.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"Os alunos são avaliados a 100% por projeto, nos seguintes moldes:

1ª Época: projeto realizado em grupos de alunos ao longo do semestre e acompanhado com aulas de tutorias (12 horas) (60%). Discussão individual na 1ª época de avaliação (40%).

2ª Época e Época especial: projeto individual (100%)

"Baseado em: (a) apresentação de teorias, métodos e análises, por parte do professor; (b) exploração, questionamento e debate em turma de casos práticos; (c) leituras e trabalho semanal autónomo dos estudantes, orientado e discutido em aula com o professor.

Recorre-se a diferentes autores de referência, permitindo uma visão ampla, multidisciplinar e pluriparadigmática. A abordagem teórica e os "casos" em análise são ajustados segundo as necessidades, experiências e propostas dos estudantes.

"

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Students are evaluated at 100% through project in the following ways:

Regular Period: Project carried out in groups of students throughout the semester and accompanied by tutoring classes (12 hours) (60%). Individual discussion in the 1st evaluation period (40%).

Repeat and Special Period: individual project (100%)

"Based on: (a) presentation of theories, methods and analysis by the teacher; (b) exploration, questioning and discussion in a class of practical cases; (c) readings and autonomous weekly work by students, guided and discussed in class with the teacher.

Different reference authors are used, allowing for a broad, multidisciplinary and pluriparadigmatic view. The theoretical approach and the ""cases"" under analysis are adjusted according to the students' needs, experiences and proposals."

- 4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:**
As metodologias de ensino-aprendizagem, ao assentarem num modelo dialógico e de trabalho autónomo dos estudantes, orientado pelo docente e debatido em aula, permitem desenvolver as competências definidas como objetivos de aprendizagem. A apresentação de teorias, métodos e "estudos de caso", por parte do professor, permite aos alunos desenvolver noções básicas de planeamento, desenvolvimento curricular e de avaliação, bem como das suas diferentes metodologias e dos principais agentes envolvidos. Por seu lado, os debates em turma, o trabalho semanal autónomo dos estudantes e a produção de um ensaio final, orientados pelo professor, permitem aos estudantes aplicar esses conhecimentos a situações concretas e significativas, consolidando-os e desenvolvendo desta forma capacidade para conceber e executar processos de planeamento, desenvolvimento curricular e avaliação, bem como aferir as suas mais-valias e debilidades, possibilidades e riscos.
- 4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**
The teaching-learning methodologies, based on a dialogical model and autonomous work of students, guided by the teacher and discussed in class, enable the development of skills defined as learning objectives. The presentation of theories, methods and "case studies", by the teacher, allows students to develop basic notions of planning, curriculum development and assessment, as well as their different methodologies and the main agents involved. In turn, class debates, autonomous weekly student work and the production of a final essay, guided by the teacher, allow students to apply this knowledge to concrete and significant situations, consolidating them and thus developing the capacity to conceive and carry out planning, curriculum development and assessment processes, as well as assess their strengths and weaknesses, possibilities and risks.
- 4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:**
"Chaplowe, S.G. & Cousins, J.B. (2017). Monitoring and Evaluation Training: A Systematic Approach. Thousand Oaks: Sage.
Formosinho, J. & Pascal, C. (2016). Assessment and Evaluation for Transformation in Early Childhood. Londres: Routledge.
Gimeno Sacristán, J. (1998). O Currículo: Uma Reflexão sobre a Prática. Porto Alegre: ArtMed.
Goodson, I. (1997). A Construção Social do Currículo. Porto: Porto Editora.
Machado, J., & Matias Alves, J. (2015). Professores, Escola e Município: Formar, Conhecer e Desenvolver. Porto: Universidade Católica Editora.
Navarro Reyes, Y., Pereira Burgos, M., Pereira de Homes, L. & Fonseca Cascioli, N (2010). Una mirada a la planificación estratégica curricular. Telos, 12 (2), pp. 202-216
Perrenoud, P. (1999). Avaliação: Da Excelência à Regulação das Aprendizagens. Porto Alegre: Artes Médicas.
UNESCO (2010a). Strategic Planning: Concept and Note. Education Sector Planning. Working Paper 1. Paris: UNESCO-IIPE.

"

Mapa IV - Projeto em Tecnologias Digitais IV

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Projeto em Tecnologias Digitais IV

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Project in Digital Technologies IV

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Mariotti, S., Glackin, C. (2015). Entrepreneurship: Starting and Operating A Small Business, Global Edition. Pearson; Dorf, R., Byers, T. Nelson, A. (2014). Technology Ventures: From Idea to Enterprise. McGraw-Hill Education; Burns, P. (2016). Entrepreneurship and Small Business. Palgrave Macmillan; Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. John Wiley & Sons; Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2014). Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want. John Wiley & Sons.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

*"LG.1 Prepare a PPS for National/International commerce
 LG.2 Develop a PPS Production Plan taking into account the sustainability plan and SDGs
 LG.3 Submit a PPS for certifications according to National and International standards
 LG.4 Prepare national and international commercial contracts
 LG.5 Analyze the value chain and propose a logistics plan
 LG.6 Prepare a Report to the Intellectual Property, Brand and Design
 LG.7 Creation of startup, spinoff or sell of intellectual property.
 LG.8 Develop a plan for scheduling leads with demonstration/marketing of PPS (National/International)
 LG.9 Elaborate the commercial action strategy and Treasury forecast
 LG.10 Prepare a standard commercial proposal for national and international markets
 LG.11 Prepare the approach to be developed with potential customers for the 1st contact, the presentation of the commercial proposal and the communication sequence for the 2nd and 3rd contact
 LG.12 Review and redefine the PPS Communication Strategy and Plan*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

*"I. Aspetos essenciais para a comercialização de um PPS
 II. Plano de produção
 III. Plano de sustentabilidade e ODSs
 IV. Normalização, Normas e Certificações de PPSs
 V. Contratos comerciais
 VI. Procedimentos e relatórios para o registo de propriedade intelectual, marca e design
 VII. Criação de Startup, Spinoff
 VIII Aspetos para cedência de propriedade
 IX. Propostas comerciais
 X. Abordagens a implementar com potenciais clientes
 XI Otimização do Plano de Comunicação"*

4.4.5. Syllabus:

*"I. Essential aspects for the PPS commerce
 II. Production plan
 III. Sustainability plan and SDGs
 IV. Standardization, Standards and Certification of PPSs
 V. Commercial contracts
 SAW. Procedures and reports for the registration of intellectual property, brand and design
 VII. Creation of Startup, Spinoff
 VIII Aspects of property transfer*

IX. Business proposals**X. Approaches to be implement with potential customers****XI Optimization of the Communication Plan "****4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:
"A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:**

OA.1: I
 OA.2: II
 OA.3: III
 OA.4: IV
 OA.5: V
 OA.6: VI
 OA.7: VII
 OA.8: VIII
 OA.9: IX
 OA.10: X
 OA.11: XI
 OA.12: XII
 OA.13: XIII"

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The demonstration of consistency stems from the interconnection of the syllabus with learning goals (LG) and is explained as follows:

LG.1: I
 LG.2: II
 LG.3: III
 LG.4: IV
 LG.5: V
 LG.6: VI
 LG.7: VII
 LG.8: VIII
 LG.9: IX
 LG.10: X
 LG.11: XI
 LG.12: XII
 LG.13: XIII"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação periódica:- Dossier com a documentação de suporte das várias etapas: primeira apresentação: 30%; segunda apresentação: 30%; Entrega do Dossier: 40%; As apresentações, Demonstrações e Defesa são em grupo.

Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA): MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico; MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais; MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo;

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"Periodic grading system: - Dossier containing the documentation of various stages: first presentation: 30%; second presentation: 30%; Dossier delivery: 40%; The presentations, demonstrations and Defence are in group.

To contribute to the acquisition of these skills will be used the following learning-teaching methodologies (LTM):LTM.1: Expository, for presentation of the theoretical framework; TM.2: Case-based, to underline the theoretical concepts in real context; LTM.3: Argumentation, concerning presentation and discussion of group work; LTM.4: Experimental Demonstration to demonstrate the 30% of PPS prototype.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respectivos objectivos de aprendizagem (OA):

OA.1: MEA.1
 OA.2: MEA.1, MEA.2
 OA.3: MEA.1, MEA.2
 OA.4: MEA.1, MEA.2
 OA.5: MEA.1

OA.6: MEA1, MEA.3

OA.7: MEA.1

OA.8: MEA.1

OA.9: MEA.1, MEA.2

OA.10: MEA.1, MEA.2

OA.11: MEA.1, MEA.2

OA.12: MEA.1, MEA2 e MEA3

OA.13: MEA.1, MEA2 e MEA3

O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os objectivos de aprendizagem."

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"The learning-teaching methodologies are aimed at the development of students considering the main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies (LTM) and the respective learning goals (LG):

LG.1: LTM.1

LG.2: LTM.1, LTM.2

LG.3: LTM.1, LTM.3

LG.4: LTM.1, LTM.3

LG.5: LTM.3

LG.6: LTM.3

LG.7: LTM.3

LG.8: LTM.1, LTM.3

LG.9: LTM.1, LTM.3

LG.10: LTM.1, LTM.3

LG.11: LTM.1, LTM.3

LG.12: LTM.1, LTM.3

LG.13: LTM.1, LTM.2, LTM.3

The document Planning Course (PUC), detailed for each class, shows the relationship between the teaching methods (according to the type of class) and learning goals."

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Randy P., Bacon D (2206)., Commercializing Great Products with Design for Six Sigma, 1st Edition, Prentice Hall.

Mathew K. (2017), Practical Guide To Production Planning & Control, Revised Edition, CSIPP.

Counsell D., Stoneman R. (2019), Planning, Sustainability and Nature: Concise guide to planning, Lund Humphries.

Spivak S., Brenner F. (2001), Standardization Essentials Principles and Practice, CRC Press

Hart M., (2021), How to Write a Business Proposal [Examples + Template], <https://blog.hubspot.com/sales/how-to-write-business-proposal> (acedido em Setembro 2021)

How to Build a Product Marketing Strategy for Your Software Solution (2021), <https://www.altexsoft.com/blog/business/how-to-build-a-product-marketing-strategy-for-your-software-solution/> (acedido em Setembro de 2021)"

Mapa IV - Tecnologia e Sociedade

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Tecnologia e Sociedade

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Technology and Society

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

310

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

TP-36; OT-1;

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*"O estudante que complete com sucesso esta UC será capaz de:**OA1. Identificar os principais temas e debates contemporâneos;**OA2. Analisar os temas e debates da atualidade de forma fundamentada;**OA3. Identificar as implicações da mudança tecnológica e da digitalização em termos económicos, sociais, culturais e ambientais;**OA4. Compreender o papel e a importância da tecnologia nos desafios das sociedades contemporâneas;**OA5. Explorar as fronteiras entre o conhecimento tecnológico e o conhecimento das ciências sociais;**OA6. Desenvolver formas de aprendizagem interdisciplinar e de pensamento crítico."***4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***"O estudante que complete com sucesso esta UC será capaz de:**OA1. Identificar os principais temas e debates contemporâneos;**OA2. Analisar os temas e debates da atualidade de forma fundamentada;**OA3. Identificar as implicações da mudança tecnológica e da digitalização em termos económicos, sociais, culturais e ambientais;**OA4. Compreender o papel e a importância da tecnologia nos desafios das sociedades contemporâneas;**OA5. Explorar as fronteiras entre o conhecimento tecnológico e o conhecimento das ciências sociais;**OA6. Desenvolver formas de aprendizagem interdisciplinar e de pensamento crítico."***4.4.5. Conteúdos programáticos:***"CP1. Debates XXI: mudança tecnológica e desafios sociais contemporâneos.**CP2. Transição digital: significado e implicações.**CP3. Tecnologia, transformação social e desigualdades.**CP4. Ambiente e transições para a sustentabilidade.**CP5. Globalização, financeirização e desenvolvimento.**CP6. Capitalismo e democracia.**CP7. Migrações e multiculturalidade."***4.4.5. Syllabus:***"S1. Debates XXI: technological change and contemporary societal challenges.**S2. Digital transition: meaning and implications.**S3. Technology, social change and inequalities.**S4. Environment and transition towards to sustainability.**S5. Globalization, financialisation and development.**S6. Capitalism and democracy.**S7. Migrations and multiculturality."***4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:***"Contributos dos conteúdos programáticos para os objetivos de aprendizagem:**OA1: CP1, CP2**OA2: CP1, CP2**OA3: CP3, CP4**OA4: CP4, CP5, CP6, CP7**OA5: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7**OA6: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7"*

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"Contributions of the syllabus to the learning outcomes:

LO1: CP1, CP2

LO2: CP1, CP2

LO3: CP3, CP4

LO4: CP4, CP5, CP6, CP7

LO5: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7

LO6: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7"

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

"O processo de avaliação periódica compreende os seguintes elementos:

1. Preparação ao longo do semestre e apresentação em sala de um trabalho de grupo sobre mudança tecnológica e sociedade (40%).

2. Teste (60%).

A avaliação final compreende os exames de 1ª e 2ª época (100% da classificação).

"De forma a facilitar o desenvolvimento das competências, esta UC usa as seguintes abordagens pedagógicas:

- aulas de exposição e discussão da responsabilidade de especialistas nos diferentes tópicos do programa.

- aula prática de apresentação e discussão dos trabalhos temáticos preparados pelos estudantes sobre mudança tecnológica e sociedade."

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

"The periodic assessment process comprises the following elements:

1. Preparation and presentation (class) of a group work on technological change and society (40%).

2. Test (60%).

The final assessment corresponds to 1st and 2nd phase exams (100% of the grade).

"In order to facilitate the development of competencies, this curricular unit uses the following pedagogical approaches:

- expositive and discussant classes presented by different experts on the subjects of the syllabus.

- practical classes with the presentation and discussion of thematic works developed by students on technological change and society."

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas expositivas permitem enquadrar e introduzir os debates contemporâneos a partir da investigação desenvolvida no âmbito de ciências sociais bem como estabelecer a ligação entre estes e a dimensão tecnológica. As duas últimas aulas permitirão sintetizar e sistematizar a matéria apresentada no âmbito das aulas expositivas e apresentar os trabalhos preparados pelos alunos durante o semestre.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The expositive classes allow the framework design and the introduction to the main current debates by presenting research results achieved by social sciences. They will also allow the establishment of the connection between those debates and the technological dimension. The two last classes will consist in the synthesis of the presented subjects and the presentation of the work developed by students during the semester.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Barradas, R., & Lagoa, S. (2017). Financialization and Portuguese real investment: A supportive or disruptive relationship? Journal of Post Keynesian Economics, 40(3), 413-439

Bento, N., Wilson, C., Anadon, L.D. (2018), Time to get ready: Conceptualizing the temporal and spatial dynamics of formative phases for energy technologies, Energy Policy 119: 282-293

Figay, N.; Silva, C.; Ghodous, P.; Jardim-Gonçalves, R. (2015). Resolving interoperability in concurrent engineering, in Concurrent Engineering in the 21st Century: Foundations, Developments and Challenges, Springer International Publishing

Marques, P., & Salavisa, I. (2017). Young people and dualization in Europe: a fuzzy set analysis. Socio-Economic Review, 15(1), 135-160

Pires, R. P.; Pereira, C.; Azevedo, J.; Vidigal, I., & Veiga, C. M. (2020). A emigração portuguesa no século XXI. Sociologia, Problemas e Práticas, (94), 9-38"

Mapa IV - Projeto em Tecnologias Digitais V

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Projeto em Tecnologias Digitais V

4.4.1.1. Title of curricular unit:***Project in Digital Technologies V*****4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:****142****4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):*****Semestral / Semester*****4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):****150****4.4.1.5. Horas de contacto:*****TP-36; OT-1;*****4.4.1.6. Créditos ECTS:****6****4.4.1.7. Observações:****---****4.4.1.7. Observations:****---****4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):****---****4.4.3. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:****---****4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*****"No final desta UC, o aluno deverá estar apto a:******OA.1. Captar negócio e implementar pilotos do PPS no cliente******OA.2 Elaborar Plano de Pilotos e negócio para os próximos meses******OA.3 Agendar reuniões para ações comerciais e garantir a implementação de dois pilotos durante o semestre******OA.4 Elaborar relatório de avaliação de funcionalidades e satisfação do cliente com KPIs.******OA.5 Fazer uma análise SWOT para os potenciais concorrentes (diretos e indiretos)******OA.6 Participar na elaboração de uma proposta de inovação com futuras funcionalidades para o PPS******OA.7 Experimentar o trabalho em ambiente do AUDAX - Centro de Inovação e Empreendedorismo com incubação da startup, ou num contexto de intra-empendedorismo numa empresa relacionada com a área e com interesse no PPS."*****4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*****At the end of this UC, the student should be able to: LG.1. Capture business and implement PPS pilots on the client******LG.2 Develop Pilot and Business Plan for the coming months LG.3 Schedule meetings for commercial actions and******ensure the implementation of two pilots during the semester LG.4 Prepare a report evaluating features and customer******satisfaction with KPIs. LG.5 Perform a SWOT analysis for potential competitors (direct and indirect) LG.6 Participate in******the preparation of an innovation proposal with future functionalities for the PPS LG.7 Experience working in an******environment of AUDAX - Innovation and Entrepreneurship Center with startup incubation, or in a context of intra-******entrepreneurship in a company related to the area and interested in PPS.*****4.4.5. Conteúdos programáticos:*****"I. Aspetos essenciais para a implementação de Pilotos de um PPS******II. Plano de Pilotos e marcos para controlo de ações******III. Avaliação de funcionalidades e definição dos principais KPIs******IV. Análise SWOT para concorrência******V. Posturas de inovação para calls nacionais e internacionais******VI. Ética e Deontologia em ambiente de startups e empresas"***

4.4.5. Syllabus:

- I. Essential Aspects for the Implementation of Pilots of a PPS*
- II. Pilot Plan and milestones for controlling actions*
- III. Feature evaluation and definition of KPIs*
- IV. SWOT analysis for competition*
- V. Innovation proposals for national and international calls*
- VI. Ethics and Deontology in an environment of startups and companies"*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"A demonstração de coerência decorre da interligação dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem (OA), como a seguir se explicita:

- OA.1: I*
- OA.2: II*
- OA.3: I, II*
- OA.4: III*
- OA.5: IV*
- OA.6: V*
- OA.7: VI"*

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

"The demonstration of consistency stems from the interconnection of the syllabus with learning goals (LG) and is explained as follows:

- LG.1: I*
- LG.2: II*
- LG.3: I, II*
- LG.4: III*
- LG.5: IV*
- LG.6: V*
- LG.7: VI*

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Avaliação periódica:- Dossier com a documentação de suporte das várias etapas: primeira apresentação: 30%; segunda apresentação: 30%; Entrega do Dossier: 40%; As apresentações, Demonstrações e Defesa são em grupo.

Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA): MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico; MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais; MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo; MEA.4: Implementação do Piloto do PPS.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Periodic grading system: - Dossier containing the documentation of various stages: first presentation: 30%; second presentation: 30%; Dossier delivery: 40%;The presentations, demonstrations and Defence are in group.

To contribute to the acquisition of these skills will be used the following learning-teaching methodologies (LTM):LTM.1: Expository, for presentation of the theoretical framework; TM.2: Case-based, to underline the theoretical concepts in real context; LTM.3: Argumentation, concerning presentation and discussion of group work; LTM.4: PPS Pilot deployment.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

"As metodologias de ensino-aprendizagem visam o desenvolvimento das principais competências de aprendizagem dos alunos que permitam cumprir com cada um dos objectivos de aprendizagem, pelo que, na grelha a seguir, apresenta-se as principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respectivos objectivos de aprendizagem (OA):

- OA.1: MEA.1, MEA.2, MEA.3 e MEA4*
- OA.2: MEA.1, MEA.2, MEA.3 e MEA4*
- OA.3: MEA.1, MEA.2, MEA.3 e MEA4*
- OA.4: MEA.1, MEA.2, MEA.3 e MEA4*
- OA.5: MEA.1, MEA.2, MEA.3 e MEA4*
- OA.6: MEA.1, MEA.2, MEA.3 e MEA4*
- OA.7: MEA.1, MEA.2, MEA.3 e MEA4*

O documento de Planeamento de Unidade Curricular (PUC), detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino (de acordo com a tipologia de aula) e os objectivos de aprendizagem."

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

"The learning-teaching methodologies are aimed at the development of students considering the main learning competences that allow to fulfill each of the learning goals, therefore, in the grid below, it is presented the main interlinks between the learning-teaching methodologies (LTM) and the respective learning goals (LG):

LG.1: LTM.1, LTM2, LTM3 and LTM4

LG.2: LTM.1, LTM2, LTM3 and LTM4

LG.3: LTM.1, LTM2, LTM3 and LTM4

LG.4: LTM.1, LTM2, LTM3 and LTM4

LG.5: LTM.1, LTM2, LTM3 and LTM4

LG.6: LTM.1, LTM2, LTM3 and LTM4

LG.7: LTM.1, LTM2, LTM3 and LTM4

The document Planning Course (PUC), detailed for each class, shows the relationship between the teaching methods (according to the type of class) and learning goals."

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

"Gwaldis M. (2019), How to conduct a successful pilot: Fail fast, safe, and smart, <https://blog.shi.com/melissa-gwaldis/> (acedido em Setembro 2021)

Martinez J. (2021), Design of pilot actions, Interreg Europe, https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/documents/presentations/2021-02-16_pilot_actions_webinar_Interreg_Europe.pdf (Acedido em Setembro 2021)

Wadhwa V. (2021), A Startup's Guide to Business Ethics and Social Responsibility, <https://www.embroker.com/blog/business-ethics-and-social-responsibility/> (Acedido em Setembro de 2021)"

Mapa IV - Aplicação de Inteligência Artificial na Educação

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Aplicação de Inteligência Artificial na Educação

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Artificial Intelligence applied to education

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- OA1: Conhecer a definição e áreas da IA e da Aprendizagem Automática**
- OA2: Conhecer a definição de agente inteligente a suas características**
- OA3: Identificar os vários componentes de um Sistema Tutor Inteligente**
- OA4: Identificar e aplicar a melhor representação do conhecimento no STI**
- OA5: Identificar e aplicar o melhor método de inferência e diagnóstico**
- OA6: Identificar e aplicar métodos de conversação e reconhecimento de interação aluno-computador**
- OA7: Identificar e aplicar formas de Interação Pessoa-IA para colaboração e tutoria no ensino**
- OA8: Identificar métodos para a personalização e adaptação de conteúdos educativos**
- OA9: Aplicar técnicas de AA para avaliação do processo de ensino**
- OA10: Identificação os princípios de uma IA responsável e confiável**

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- LO1: To know the definition and areas of AI and Machine Learning**
- LO2: To know the definition of intelligent agent and its characteristics**
- LO3: To identify the various components of an Intelligent Tutor System**
- LO4: To identify and apply the best representation of knowledge in ITS**
- LO5: To identify and apply the best inference and diagnosis methods**
- LO6: To identify and apply conversation and recognition methods for student-computer interaction**
- LO7: To identify and apply forms of Interaction Human - AI for collaboration and tutoring**
- LO8: To identify methods for the personalization and adaptation of educational content**
- LO9: To apply IA techniques for the evaluation of the learning process**
- LO10: Identifying the principles of a responsible and trustworthy AI**

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- CP1: Introdução à inteligência artificial e aprendizagem automática**
- CP2: Introdução aos Agentes Inteligentes**
- CP3: Sistemas Tutores Inteligentes**
- CP3.1.: Componentes do STI**
- CP3.2.: Modelação do Aluno**
- CP3.3.: Representação e Inferência do Conhecimento**
- CP4: Agentes de Conversação e Tutores Virtuais**
- CP5: Colaboração Pessoa-IA**
- CP6: Geração e Gestão de conteúdos inteligentes**
- CP7: Análise de dados de Educativos**
- CP8: IA na Educação - ética e responsável**

4.4.5. Syllabus:

- SC1: Introduction to Artificial Intelligence and Machine Learning**
- SC2: Introduction to Intelligent Agents**
- SC3: Intelligent Tutoring Systems**
- SC3.1: ITS Components**
- SC3.2: Learner Modeling**
- SC3.3: Knowledge Representation and Inference**
- SC4: Conversation Agents and Virtual Tutors**
- SC5: Human-AI Collaboration**
- SC6: Intelligent Content Generation and Management**
- SC7: Analysis of Educational Data**
- SC8: AI in Education - Ethical and Responsible**

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Ligação entre temas e OA:

- OA1 - {CP1, CP2}**
- OA2 - {CP2}**
- OA3 - {CP2, CP3}**
- OA4 - {CP3, CP4}**
- OA5 - {CP4, CP5}**
- OA6 - {CP5}**
- OA7 - {CP5, CP6, CP7}**
- OA8 - {CP6}**
- OA9 - {CP7}**
- OA10 - {CP8}**

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Connection LO and topics (PC):

- LO1 - {PC1, PC2}**

LO2 - {PC2}
 LO3 - {PC2,PC3}
 LO4 - {PC3,PC4}
 LO5 - {PC4,PC5}
 LO6 - {PC5}
 LO7 - {PC5,PC6,PC7}
 LO8 - {PC6}
 LO9 - {PC7}
 LO10 - {PC8}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O processo de ensino-aprendizagem inclui quatro metodologias (ME):

ME1: Expositivas, para apresentação dos quadros teóricos de referência.

ME2: Experimental, para exploração e desenvolvimento de exercícios com recurso aos softwares abordados.

ME3: Participativa, para desenvolvimento de trabalho prático e discussão crítica de casos de estudo e do projeto.

ME4: Auto-estudo, relacionadas com o trabalho autónomo do aluno, segundo o Planeamento da UC.

Os alunos são avaliados a 100% por projeto, nos seguintes moldes:

1ª Época: projeto realizado em grupos de alunos ao longo do semestre e acompanhado com aulas de tutorias (12 horas) (60%). Discussão individual na 1ª época de avaliação (40%).

2ª Época e Época especial: projeto individual (100%)

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The teaching-learning methodology (LM) includes three different components:

LM1: Expository, to present examples of good practices and demonstration of the use of visualization software.

LM2: Experimental, at laboratory, for exploration and development of exercises using the addressed software.

LM3: Participatory, for the development of practical work and critical discussion of case studies.

LM4: Self-study, related with autonomous work by the student, according to the Course Planning

Students are evaluated at 100% through project in the following ways:

Regular Period: Project carried out in groups of students throughout the semester and accompanied by tutoring classes (12 hours) (60%). Individual discussion in the 1st evaluation period (40%).

Repeat and Special Period: individual project (100%)

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem (ME) e os objetivos de aprendizagem (OA):

ME1: {OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7, OA8, OA9, OA10}

ME2: {OA4, OA5, OA6, OA7, OA8, OA9}

ME3: {OA4, OA5, OA6, OA7, OA8, OA9}

ME4: {OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7, OA8, OA9, OA10}

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The correspondence between teaching-learning methodologies (LM) and learning objectives (LO) is as follows:

LM1: {LO1, LO2, LO3, LO4, LO5, LO6, LO7, LO8, LO9, LO10}

LM2: {LO4, LO5, LO6, LO7, LO8, LO9}

LM3: {LO4, LO5, LO6, LO7, LO8, LO9}

LM4: {LO1, LO2, LO3, LO4, LO5, LO6, LO7, LO8, LO9, LO10}

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Chassignol, M., Khoroshavin, A., Klimova, A., & Bilyatdinova, A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136, 16-24.

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278.

Chhibber, N., & Law, E. (2019). Using conversational agents to support learning by teaching. *arXiv preprint arXiv:1909.13443*.

Furey, H., & Martin, F. (2019). AI education matters: A modular approach to AI ethics education. *AI Matters*, 4(4), 13-15.

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education*. Boston: Center for Curriculum Redesign.

Margetis, G., Ntoa, S., Antona, M., & Stephanidis, C. (2021). HUMAN-CENTERED DESIGN OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE. *Handbook of Human Factors and Ergonomics*, 1085-1106.

Russell, S., & Norvig, P. (2002). *Artificial intelligence: a modern approach*.

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Engenharia da Formação e Aprendizagem Online

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Engineering of Training and Online Learning

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Ao completar esta UC com sucesso, o estudante será capaz de:

OA1. Caracterizar os princípios e objetivos da engenharia da aprendizagem

OA2. Identificar e utilizar métodos de aprendizagem digital inovadores

OA3. Utilizar o learning analytics como instrumento de criação e melhoria de cursos

OA4. Definir objetivos de aprendizagem, estratégias e avaliação

OA5. Desenhar um curso (course design)

OA6. Desenvolver e testar um protótipo de um curso online/híbrido

OA7. Produzir o curso online/híbrido

OA8. Recolher dados da implementação do curso online/híbrido

OA9. Analisar os dados recolhidos de forma a melhorar o curso

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

By successfully completing this CU, the student will be able to:

LO1. Characterize the principles and objectives of learning engineering

LO2. Identify and use innovative digital learning methods

LO3. Use the learning analytics as a tool for the creation and improvement of courses

LO4. Define learning objectives, strategies and evaluations

LO5. Design a course

LO6. Develop and test a prototype of an online/hybrid course

LO7. Produce the online/hybrid course

LO8. Collect data concerning the implementation of the online/hybrid course

LO9. Analyse the collected data in order to improve the course.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

1. Introdução à Engenharia da Aprendizagem

- *A Aprendizagem como uma Engenharia*
- *Funções do Engenheiro da Aprendizagem*

2. *Inovação em Aprendizagem Digital*

- *Tendências no mundo EdTech*
- *Modelos Blended e Híbridos*
- *Simulação na formação/educação*
- *Realidade mista (virtual e aumentada)*
- *Learning analytics*

3. *Princípios e Métodos de Engenharia da Aprendizagem*

- *Análise de tarefas cognitivas*
- *Objetivos de aprendizagem, estratégias e avaliação (constructive alignment)*
- *Desenho da instrução e modelos cognitivos*
- *Course design*
- *Prototipagem, testagem (A/B) e redesign*
- *Desenvolvimento do curso online/híbrido*
- *Implementação e recolha de dados*
- *Avaliação e melhoria*

4.4.5. Syllabus:

1. *Introduction to Learning Engineering*

- *Studying Learning as an engineering discipline*
- *Roles of the Learning Engineer*

2. *Innovation in Digital Learning*

- *Trends in the EdTech world*
- *Blended and Hybrid Models*
- *Simulation in training/education*
- *Mixed reality (virtual and augmented)*
- *Learning analytics*

3. *Principles and Methods of Learning Engineering*

- *Cognitive tasks analysis*
- *Learning objectives, strategies and assessment (constructive alignment)*
- *Instructional design and cognitive models*
- *Course design*
- *Prototyping, testing (A/B) and redesign*
- *Online/hybrid course development*
- *Implementation and data collection*
- *Assessment and improvement*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A unidade curricular de Engenharia da Formação e Aprendizagem Online centra-se no processo de design, criação e implementação de um curso online/híbrido. O processo de desenvolvimento será iterativo, abrangendo uma fase de design, prototipagem e testagem, que permitirá a recolha e análise de dados de forma a promover uma melhoria contínua de um curso de formação online/híbrido, e garantir a sua eficácia do ponto de vista da aprendizagem. Assim, após uma breve introdução sobre a engenharia da aprendizagem e tendências inovadoras ao nível de plataformas, ferramentas e conteúdos de aprendizagem digital, os estudantes são levados pelo processo de criação de um curso online/híbrido ao longo das suas diversas fases, em concordância com os objetivos da UC definidos.

Ligação entre temas e OA: Tema 1 - OA1; Tema 2 - OA2, OA3; Tema 3 - OA4, OA5, OA6, OA7, OA8, OA9.

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The Engineering of Training and Online Learning course unit focuses on the process of designing, creating and implementing an online/hybrid course. The development process will be iterative, including a designing, prototyping and testing phase, which will allow the collection and analysis of data, which be helpful in promoting the continuous improvement of an online/hybrid training course and ensuring its effectiveness from a learning perspective. Thus, after a brief introduction on learning engineering and innovative trends concerning platforms, tools and digital learning content, students will be taken through the process of creating an online/hybrid course and will learn about its various phases, in accordance with the defined objectives of the course.

Connection between topics and LO: Topic 1 - LO1; Topic 2 - LO2, LO3; Topic 3 - LO4, LO5, LO6, LO7, LO8, LO9.

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Será baseado em projeto (Project Based Learning), com os estudantes a assumirem um papel ativo. O projeto será realizado em equipa, partindo de situações reais em contexto de formação/educação, nomeadamente a criação de raiz

de um curso online/híbrido ou adaptação/melhoria de um curso existente. Ao longo da UC os estudantes terão a oportunidade de explorar e analisar novas plataformas, ferramentas e conteúdos no sentido de potenciar ideias e a descoberta de diferentes métodos de ensino digital.

*60% - Relatório que inclui: Course design, protótipo, resultados e análise dos testes (A/B), conclusão e redesign
40% - Curso online/híbrido*

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Project Based Learning, with students taking an active role. The project will be carried out in teams, and will be based on real situations in the training/education context, namely the creation from scratch of an online/hybrid course or adaptation/improvement of an existing course. Throughout the CU, the students will have the opportunity to explore and analyse new platforms, tools and contents, in order to encourage ideas and promote the exploration of different digital teaching methods.

*60% - A report that must include: course design, prototype, test results and analysis (A/B), conclusion and redesign
40% - Online/hybrid course*

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A metodologia a adotar permite ao estudante criar um curso online/híbrido através da execução de diversas fases, trabalhando em equipa, e participando num processo iterativo que tem como finalidade a testagem e criação de um curso online/híbrido eficaz. Trata-se de uma aprendizagem em contexto que permite a aplicação dos conhecimentos e competências adquiridas numa situação/problemática real, levando as equipas a desenvolver um curso que segue uma abordagem pedagógica previamente testada e analisada, de forma a garantir a sua eficácia enquanto produto de formação/educação.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The methodology to be adopted allows the student to create an online/hybrid course by implementing several phases, working in a team, and participating in an iterative process that seeks to create and test an effective online/hybrid course. The student will learn in context, which allows the application of the acquired knowledge and skills in a real situation/problem, encouraging the teams to develop a course that follows a pedagogical approach previously tested and analysed, in order to ensure its effectiveness as a training/education product.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Kathe Pelletier et al., 2021 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition (Boulder, CO: EDUCAUSE, 2021). <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2021/4/2021hrteachinglearning.pdf>
Ambrose, Susan A., et al. 2010. How Learning Works: Seven Research-Based Principles for Smart Teaching. <https://firstliteracy.org/wp-content/uploads/2015/07/How-Learning-Works.pdf>
Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. New Jersey: John Wiley & Sons.
Means, Barbara, Marianne Bakia, and Robert Murphy. 2014. Learning Online: What Research Tells Us about Whether, When, and How.
Bates, A. W. (2015). Teaching in a digital age. Guidelines for designing teaching and learning in a digital age. Retrieved from <http://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/>*

Mapa IV - Ensino com Tecnologia

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Ensino com Tecnologia

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Teaching with Technology

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:
37 (TP=16; PL=20; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:
6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):
A Unidade Curricular tem os seguintes Objetivos de Aprendizagem (OA):
OA1 – *Conhecer o papel da tecnologia no sistema educativo em todos os processos e as suas potencialidades*
OA2 – *Identificar as fragilidades no processo de ensino e aprendizagem, avaliação e ambientes educativos*
OA3 – *Conhecer as características e métodos do processo de desenvolvimento bem como o papel do design iterativo na mobilização de soluções educativas*
OA4 – *Saber avaliar a adequação de soluções tecnológicas para o ensino e aprendizagem, e avaliação*
OA5 – *Identificar os requisitos funcionais para o desenvolvimento tecnológico de uma solução para um problema educativo*

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):
The Course Unit has the following Learning Objectives (LO):
OA1 – *Know the role of technology in the educational system in all processes and its potential*
OA2 – *Identify weaknesses in the teaching and learning process, assessment and educational environments*
OA3 – *Know the characteristics and methods of the development process as well as the role of iterative design in mobilizing educational solutions*
OA4 – *Know how to assess the adequacy of technological solutions for teaching and learning, and assessment*
OA5 – *Identify the functional requirements for the technological development of a solution to an educational problem*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- 1. Ensino e aprendizagem com Tecnologia**
 - 1.1. Papel da tecnologia na Educação**
 - 1.2. Metodologias de ensino e aprendizagem com tecnologia**
 - 1.3. Problemáticas tradicionais**
 - 1.3.a. No ensino e aprendizagem**
 - 1.3.b. Na avaliação**
 - 1.3.c. No ambiente educativo**
- 2. Design Iterativo: fases e processo**
 - 2.1. Empatia**
 - 2.2. Definição**
 - 2.3. Idealização**
 - 2.4. Protótipo**
 - 2.5. Testes**
- 3. Desenvolvimento de soluções**
 - 3.1. Exploração do problema e oportunidades**
 - 3.2. Conceção da solução**
 - 3.3. Avaliação**

4.4.5. Syllabus:

- 1. Teaching and Learning with Technology**
 - 1.1. role of technology in education**
 - 1.2. Teaching and learning methodologies with technology**
 - 1.3. traditional issues**

1.3.a. in teaching and learning**1.3.b. In the evaluation****1.3.c. in the educational environment****2. Design Thinking: phases and process****2.1. Empathy****2.2. Definition****2.3. Idealization****2.4. Prototype****2.5. Tests****3. Development of solutions****3.1. Exploration of the problem and opportunities****3.2. Solution design****3.3. Assessment****4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:****1. Ensino e aprendizagem com Tecnologia (OA1; OA2)****2. Design Thinking: fases e processo (OA3; OA5)****3. Desenvolvimento de soluções (OA4; OA5)****4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:****1. Teaching and Learning with Technology (OA1; OA2)****2. Design Thinking: phases and process (OA3; OA5)****3. Development of solutions (OA4; OA5)****4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):****Total de 150 horas:**

- **Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h)**

- **Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h)**

- **Aulas ativas: realização de exercícios, dos entregáveis do projeto de grupo e apresentação do projeto (21h)**

- **Aula de apoio tutorial(1h)**

- **Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)**

Avaliação contínua: projeto (60%) e teste teórico-prático (40%), ou Avaliação final: exame (100%)

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**Total of 150 hours:**

- **Theoretical-practical lectures: theory, demonstrations, audiovisual presentations (12 h)**

- **Participatory classes: analysis and discussion of case studies, invited presentations (3 h)**

- **Active classes: exercises, group project deliverables and project presentation (21h)**

- **Tutorial support class(1h)**

- **Autonomous work by the student: self-study, review of the subject matter and carrying out the group work deliverables (113h)**

Continuous assessment: project (60%) and theoretical-practical test (40%), or Final assessment: exam (100%)

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3

Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA2 + OA3

Aulas ativas com a realização de exercícios práticos e dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5

Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The correspondence between teaching-learning methodologies and learning objectives (LO) is as follows:

Lectures for oral presentation of theoretical teaching units: OA1 + OA2 + OA3

Participatory classes with analysis and discussion of case studies: OA2 + OA3

Active classes with practical exercises and deliverables related to the group project: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5

Self-study and autonomous work, to consult the bibliography, review the material given and carry out the deliverables of the group work: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Koh, J. H. L., Chai, C. S., Wong, B., & Hong, H. Y. (2015). Design thinking and education. In Design thinking for education (pp. 1-15). Springer, Singapore.

Lewrick, M, Link, P., Leifer, L. (2020). The Design Thinking Toolbox, Wiley, ISBN 9781119629191

Li, Y., Schoenfeld, A. H., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., & Duschl, R. A. (2019). Design and design thinking in STEM education.

Watkinson, Anne. (2006). Learning and Teaching – The Essential Guide for Higher Level Teaching Assistants. Taylor & Francis Ltd

Mapa IV - Inclusão e Acessibilidade

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Inclusão e Acessibilidade

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Inclusion and Accessibility

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

142

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

OA1: Distinguir os diferentes tipos de deficiência e características associadas

OA2: Identificar os princípios do Design Universal e práticas de design inclusivas

OA3: Conhecer os principais desafios funcionais das tecnologias de apoio

OA4: Aplicar práticas de acessibilidade a conteúdos digitais

OA5: Desenvolver recursos educativos digitais acessíveis e inclusivos, consoante o contexto

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

LO1: Distinguish the different types of disabilities and associated characteristics

LO2: Identify Universal Design Principles and Inclusive Design Practices

LO3: Know the main functional challenges of assistive technologies

LO4: Apply accessibility practices to digital content

LO5: Develop accessible and inclusive digital educational resources, depending on the context

4.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1: Principais tipos de deficiência: visual, auditivo, motor e cognitivo

CP1.1: Necessidades Educativas Especiais

CP2: Design universal: princípios e aplicações na aprendizagem. CP2.1: Práticas de design inclusivas

CP3: Desafios funcionais das tecnologias de apoio

CP4: Acessibilidade aplicada a conteúdos digitais: texto, áudio, imagens complexas, vídeos, gráficos e tabelas

CP4.1: Conversão de documentos, legendagem, descrição de áudio, design de documentos acessíveis.

CP5: Conteúdos digitais acessíveis e inclusivos para a web em contexto educativo: definição de objetivos e medidas de usabilidade, controlo do conteúdo, escrita de componentes acessíveis customizados

4.4.5. Syllabus:

S1: Main types of disability: visual, auditory, motor and cognitive

S1.1: Special Education Disabilities

S2: Universal design: principles and applications in learning.

S2.1: Inclusive design practices

S3: Functional challenges of assistive technology

S4: Accessibility applied to digital content: text, audio, complex images, videos, graphics and tables

S4.1: Document conversion, subtitling, audio description, accessible document design.

S5: Accessible and inclusive digital content for web in educational context: definition of usability goals and measures, content control, writing of customized accessible components

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Segue-se o alinhamento dos itens do conteúdo programático (CP) com os objetivos da aprendizagem (OA) :

OA1 - {CP1, CP1.1}

OA2 - {CP2, CP2.1}

OA3 - {CP3}

OA4 - {CP2, CP2.1, CP3, CP4, CP4.1}

OA5 - {CP1, CP1.1, CP2, CP2.1, CP3, CP4, CP4.1, CP5}

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The alignment of the syllabus items (S) with the learning outcomes (LO) follows:

LO1 - {S1, S1.1}

LO2 - {S2, S2.1}

LO3 - {S3}

LO4 - {S2, S2.1, S3, S4, S4.1}

LO5 - {S1, S1.1, S2, S2.1, S3, S4, S4.1, S5}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Total de 150 horas:

• **Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h)**

• **Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h)**

• **Aulas ativas: realização de exercícios, dos entregáveis do projeto de grupo e apresentação do projeto (21h)**

• **Aula de apoio tutorial(1h)**

• **Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)**

Avaliação contínua: projeto (60%) e teste teórico-prático (40%), ou Avaliação final: exame (100%)

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Total of 150 hours:

• **Theoretical-practical lectures: theory, demonstrations, audiovisual presentations (12 h)**

• **Participatory classes: analysis and discussion of case studies, invited presentations (3 h)**

• **Active classes: exercises, group project deliverables and project presentation (21h)**

• **Tutorial support class(1h)**

• **Autonomous work by the student: self-study, review of the subject matter and carrying out the group work deliverables (113h)**

Continuous assessment: project (60%) and theoretical-practical test (40%), or Final assessment: exam (100%)

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3 + OA4

Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA4 + OA5

Aulas ativas com a realização de exercícios práticos e dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5

Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The correspondence between teaching-learning methodologies and learning objectives (LO) is as follows:

Lectures for oral presentation of theoretical teaching units: OA1 + OA2 + OA3 + OA4

Participatory classes with analysis and discussion of case studies: OA4 + OA5

Active classes with practical exercises and deliverables related to the group project: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5

Self-study and autonomous work, to consult the bibliography, review the material given and carry out the deliverables of the group work: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Firth, A. (2019). Practical web inclusion and accessibility: A comprehensive guide to access needs. Apress.

Gilbert, R. M. (2019). Designing with Accessibility in Mind. In Inclusive Design for a Digital World (pp. 1-20). Apress, Berkeley, CA.

Ghosh, S. C. (2017). Technology for Inclusion Special Education, Rehabilitation, for All. Linus Learning.

Halder, S., & Argyropoulos, V. (Eds.). (2019). Inclusion, equity and access for individuals with disabilities: Insights from educators across world. Springer.

Nielsen, J. (2006). Prioritizing Web Usability. New Riders Press

Mapa IV - Aprendizagem Automática Não Supervisionada

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Aprendizagem Automática Não Supervisionada

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Unsupervised Machine Learning

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

460

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

OA1: Compreender os principais métodos de aprendizagem não supervisionada

OA2: Avaliar, validar e interpretar os resultados de modelos não supervisionados

OA3: Desenvolver um projeto de descoberta de conhecimento a partir de dados utilizando modelos de aprendizagem não supervisionada

OA4: Tomar conhecimento com vários contextos de problemas (por exemplo, segmentação de clientes) nos quais a aprendizagem supervisionada pode efetivamente proporcionar soluções relevantes para esses problemas

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

LO1: To understand the main methods of unsupervised machine learning

LO2: To assess, validate and interpret the results from unsupervised models

LO3: To develop a project on knowledge extraction from raw data using unsupervised machine learning models

LO4: To know and be aware of several problems contexts (e.g., customer segmentation) in which unsupervised machine learning can effectively deliver relevant solutions to those problems

4.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1: Contextualização e relevância dos métodos de aprendizagem não supervisionada para resolução de problemas a partir de dados

CP2: Abordagens para redução da dimensionalidade dos dados

CP2.1.: Análise de componentes principais

CP2.2.: Análise de componentes independentes

CP2.3.: Decomposição em valores singulares

CP2.4.: Factorização não negativa

CP2.5.: Exemplos e aplicações em contextos organizacionais

CP3: Clustering:

CP3.1.: K-means

CP3.2.: Expectation-maximization

CP3.3.: Clustering hierárquico

CP3.4.: Métodos partitivos

CP3.5.: Mapas self-organizing

CP3.6.: Validação de modelos de clustering e sua qualidade

CP3.7.: Exemplos e aplicações em contextos organizacionais

4.4.5. Syllabus:

SY1: Contextualization and relevance of unsupervised machine learning methods to solve problems from data

SY2: Approaches to dimensionality reduction:

SY2.1.: Principal components analysis

SY2.2.: Independent component analysis

SY2.3.: Singular value decomposition

SY2.4.: Non-negative matrix factorization

SY2.5.: Examples and applications in organizational contexts

SY3: Clustering:

SY3.1.: K-means

SY3.2.: Expectation-maximization

SY3.3.: Hierarchical clustering

SY3.4.: Partitioning methods

SY3.5.: Self-organizing maps

SY3.6.: Validation of clustering models and quality assessment

SY3.7.: Examples and applications in organizational contexts

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

São, de seguida, indicados através dos códigos referidos nos objetivos e no programa, quais são os elementos do programa que respondem a cada um dos objetivos:

OA1: CP1

OA2: CP2; CP3

OA3: CP1; CP2; CP3

OA4: CP1; CP2; CP3

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Next, the items from the program that correspond to each goal/objective are highlighted:

LO1: SY1

LO2: SY2; SY3

LO3: SY1; SY2; SY3

LO4: SY1; SY2; SY3

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O processo de aprendizagem é essencialmente prático na medida em que os problemas são primeiramente apresentados e os alunos são sensibilizados para a importância da sua resolução. À medida que a aula flui, os conceitos teóricos são apresentados após se explicar como cada situação específica é endereçada. Desta forma, o ensino é guiado essencialmente pela prática.

Os alunos são avaliados a 100% por um projeto, nos seguintes moldes:

-> 1ª Época: projeto realizado em grupos de alunos ao longo do semestre e acompanhado com aulas de tutorias (12 horas) (50%). Discussão individual na 1ª época de avaliação (50%).

-> 2ª Época e Época especial: projeto individual

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The learning process is essentially through practice in a way that the problems are first introduced and students gain awareness to the importance of solving them. As classes develop, the theoretical concepts are presented after explaining and discussion how each specific challenge can be solved. Therefore, the teaching is essentially practice-based.

Students are assessed (100%) by a project, as follows:

-> 1st Evaluation period: project developed in groups of students throughout the semester and supervised by the professor in tutorial classes (12 hours) (50%). Individual discussion during the 1st evaluation period (50%).

-> 2nd Evaluation period and Special period: individual project

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Inicialmente, os alunos tomam contacto com problemas para os quais é necessário identificar dados que os caracterizam. É através desses problemas que os primeiros conceitos são expostos, devidamente elencando para soluções de aprendizagem não supervisionada (OA1). Posteriormente, em aulas de laboratório, os alunos desenvolvem modelos não supervisionados (OA2 e OA3). Durante essas aulas, os conceitos teóricos vão sendo gradualmente introduzidos, de forma a facilitar a conexão entre teoria e prática. Durante as aulas de laboratório, é apresentado o enunciado do projeto a ser desenvolvido em trabalho autónomo. O projeto é acompanhado por aulas de tutoria, num modelo em que o docente transmite o conhecimento ao mesmo tempo que assume o papel de "cliente" ao qual o projeto tem de ser entregue (OA3 e OA4).

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

Initially, students are introduced to problems to which it is necessary to identify data that characterize them. It is through that problems that the first concepts are presented, linking to unsupervised learning approaches (LO1). Then, in lab classes, students develop unsupervised learning models (LO2; LO3). During that classes, the theoretical concepts are gradually introduced, to make it easier to link theory to practice. During the lab classes, the project requirements are presented, which are to be autonomously developed. There are tutorial classes, in a model in which the lecturer teaches at the same time she/he assumes the role of customer to which the project needs to be delivered (LO3; LO4)

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Berry, M. W., Mohamed, A., & Yap, B. W. (Eds.). (2019). Supervised and unsupervised learning for data science. Springer Nature.

Vidal, R., Ma, Y., & Sastry, S. S. (2016). Generalized principal component analysis (Vol. 5). New York: Springer.

Reddy, C. K. (2018). Data Clustering: Algorithms and Applications. Chapman and Hall/CRC.

Mapa IV - Big Data**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:**

Big Data

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Big Data

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**150****4.4.1.5. Horas de contacto:****37 (TP=15; PL=21; OT=1)****4.4.1.6. Créditos ECTS:****6****4.4.1.7. Observações:**

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):**OA1 Compreender e identificar os problemas associados ao processamento de grandes quantidades de informação****OA2 Compreender os conceitos e ecossistema da Big Data****OA3 Saber desenhar e concretizar soluções de armazenamento de dados em ambiente distribuído e tolerantes a falhas****OA4 Saber extrair, manipular e carregar grandes quantidades de informação de fontes de dados não estruturadas****OA5 Saber manipular e processar bases de dados não relacionais****OA6 Compreender e saber aplicar os modelos de programação e computação distribuídos****OA7 Compreender e saber aplicar técnicas para tratamento de estruturas JSON e streams de dados em tempo real****OA8 Desenvolver a criatividade, inovação tecnológica, pensamento crítico****OA9 Desenvolver a autoaprendizagem, revisão por pares, trabalho em equipa, expressão escrita e oral****4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):****At the end of the course students should be able to****OA1 Understand and identify the problems associated with the processing of large amounts of data and information****LO2 Understand the concepts and ecosystem of Big Data****LO3 Design and implement solutions for data storage in a distributed and fault tolerant environment****LO4 Extract, transform and load large amounts of information from unstructured data sources****LO5 Know how to manipulate and process non-relational databases****LO6 Understand and now how to apply distributed programming and computing models****LO7 Understand and now how to apply techniques for processing JSON structures and real time data streams****LO8 Develop creativity, technological innovation, critical thinking****LO9 Develop self-learning, peer review, teamwork, verbal and oral expression****4.4.5. Conteúdos programáticos:****C1 O conceito de Big Data, os problemas aplicáveis e o respetivo ecossistema****C2 Introdução às bases de dados não relacionais e ao MongoDB****C3 Arquitetura de computação para Big Data: (1) redundante e tolerante a falhas e (2) distribuída para suportar grandes volumes de dados. Exemplo da plataforma Hadoop e do seu sistema de ficheiros distribuído****C4 O modelo de programação MapReduce****C5 O desenho de bases de dados no MongoDB****C6 A manipulação de estruturas JSON e de dados em tempo real****C7 O processo de ETL – Extract, Transform and Load aplicado a datasets com dados reais desnormalizados e desenvolvimento de aplicações de processamento de Big Data em ambientes Spark e MongoDB****4.4.5. Syllabus:****S1 The concept of Big Data, applicable problems and its ecosystem****S2 Introduction to non-relational databases and MongoDB****S3 Computing architecture for Big Data: (1) redundant and fault tolerant and (2) distributed to support large volumes of data. Example of the Hadoop platform and its distributed file system**

S4 The MapReduce programming model

S5 Designing databases in MongoDB

S6 Manipulation of JSON structures and real-time data

S7 The ETL - Extract, Transform and Load process applied to unnormalized data sets and development of Big Data processing applications in Spark and MongoDB environments

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

OA1 - {C1}

OA2 - {C1}

OA3 - {C3}

OA4 - {C6, C7}

OA5 - {C2, C5}

OA6 - {C3, C4}

OA7 - {C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7}

OA8 - {C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7}

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

LO1 - {S1}

LO2 - {S1}

LO3 - {S3}

LO4 - {S6, S7}

LO5 - {S2, S5}

LO6 - {S3, S4}

LO7 - {S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7}

LO8 - {S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Total de 150 horas:

• **Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h)**

• **Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h)**

• **Aulas ativas: realização de exercícios, dos entregáveis do projeto de grupo em lab e apresentação do projeto (21h)**

• **Aula de apoio tutorial(1h)**

• **Trabalho autónomo do aluno: auto-estudo com apoio Coursera, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)**

UC com Avaliação Periódica, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória em 90% de todas as atividades da UC. Pesos da avaliação:

• **Trabalhos lab individuais, 80% obrigatórios (25%)**

• **Projeto lab (grupo de 2), com discussão oral individual (50%)**

• **2 mini-testes de resposta múltipla (25%)**

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2ª épocas, valendo 50% da nota, sendo obrigatória a aprovação no Projeto em grupo ou a realização de um projeto individual (50%).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

For a total of 150 hours:

• **Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (12 h).**

• **Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3 h).**

• **Tutorial support (1h)**

• **Active lectures for project-laboratory work, using state-of-the-art tools (21 h).**

• **Autonomous student work: self-study with Coursera support, review of the given theoretical material and group project work (113h)**

Course with Periodic Assessment, not by Final Exam. Presence required in 90% of all the activities.. Assessment weights:

- **Individual practical assignments, 80% of which are compulsory (25%)**

- **Lab project (in group of 2), with individual oral discussion (50%)**

- **2 multiple response Mini-tests (25%)**

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (50% of the mark), with the completion and approval of the group project, or an individual project is mandatory (50%).

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

• **Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6.**

• **Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA1, OA3, OA4.**

• **Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7,**

OA8

• **Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1, OA2, OA3, OA4, OA5, OA6, OA7, OA8**

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The relations between the teaching methodologies and the learning outcomes (LO) are as follows:

- *Traditional lectures for presenting theoretical frameworks: L01 + L02 + L03 + L04 + L05 + L06.*
- *Participative lectures in the analysis and discussion of case studies: L01 + L03 + L04.*
- *Active lectures for developing the 4 deliverables of the group project: L03 + L04 + L05 + L06 + L07 + L08*
- *Self-study and autonomous work is expected from each student, to consult the bibliography, review the theoretical material and perform group work deliverables: L01 + L02 + L03 + L04 + L05 + L06 + L07 + L08*

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Big Data: Algorithms, Analytics, and Applications, Kuan-Ching Li et al., Chapman and Hall/CRC, 2015.
Kumar, V. Shindgikar, P. (2018). Modern Big Data Processing with Hadoop. Ed: Packt. ISBN-13: 978-1-78712-276-5
NoSQL Database: New Era of Databases for Big data Analytics - Classification, Characteristics and Comparison, A B M Moniruzzaman, Syed Akhter Hossain, 2013 (<https://arxiv.org/abs/1307.0191>)
Practical Data Science with Hadoop and Spark: Designing and Building Effective Analytics at Scale, Ofer Mendelevitsh, Casey Stella and Douglas Eadline, Addison-wesley, 2016.
Advanced Analytics with Spark: Patterns for Learning from Data at Scale, Sandy Ryza et al., O'Reilly Media, 2017.

Mapa IV - Aprendizagem Automática Supervisionada

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Aprendizagem Automática Supervisionada

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Supervised Machine Learning

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

460

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

<sem resposta>

4.4.1.7. Observations:

<no answer>

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

- OA1: O processo de descoberta de conhecimento a partir de dados e as etapas usuais**
- OA2: A metodologia CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining)**
- OA3: Caracterização de problemas a partir de dados e preparação dos mesmos**
- OA4: Problemas de regressão**
- OA5: Problemas de classificação**
- OA6: Regressão linear e logística**
- OA7: Árvores de decisão**
- OA8: Naive-Bayes**
- OA9: Redes neuronais artificiais**
- OA10: Máquinas de vetores de suporte**
- OA11. Desenvolvimento, de forma autónoma, de soluções para problemas específicos de casos do mundo real que envolvam preparação de dados, modelação e avaliação dos resultados**

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- LO1: The knowledge discovery from data process and its usual phases**
- LO2: The CRISP-DM methodology (Cross Industry Standard Process for Data Mining)**
- LO3: Characterizing problems through data and data preparation**
- LO4: Regression problems**
- LO5: Classification problems**
- LO6: Linear regression and logistic regression**
- LO7: Decision trees**
- LO8: Naive-Bayes**
- LO9: Artificial neural networks**
- LO10: Support vector machines**
- LO11: Development of autonomous solutions to specific problems from real-world which include data preparation, modeling, and evaluation**

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- CP1: A caracterização de um problema a partir de dados existentes (de uma ou mais fontes);**
- CP2: A importância da seleção das variáveis adequadas;**
- CP3: Introdução à extração de conhecimento a partir de dados (Data Mining) e principais metodologias;**
- CP4: Tratamento e preparação de dados;**
- CP5: Problemas de classificação (e.g., sequence labeling) e métricas;**
- CP6: Problemas de regressão e métricas;**
- CP7: Regressão linear e logística**
- CP8: Árvores de decisão**
- CP9: Naive-Bayes**
- CP10: Redes neuronais artificiais**
- CP11: Máquinas de vetores de suporte**

4.4.5. Syllabus:

- SY1: The characterization of a problem based on existing data (from one or more sources);**
- SY2: The importance of feature/variable selection;**
- SY3: Introduction to knowledge extraction from data (Data Mining) and main methodologies;**
- SY4: Data preparation and cleaning;**
- SY5: Classification problems (e.g., sequence labeling) and performance metrics;**
- SY6: Regression problems and performance metrics;**
- SY7: Linear regression and logistic regression**
- SY8: Decision trees**
- SY9: Naive-Bayes**
- SY10: Artificial neural networks**
- SY11: Support vector machines**

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

São, de seguida, indicados através dos códigos referidos nos objetivos e no programa, quais são os elementos do programa que respondem a cada um dos objetivos:

- OA1: CP1; CP3**
- OA2: CP3; CP4; CP5; CP6**
- OA3: CP1; CP2; CP5; CP6**
- OA4: CP5**
- OA5: CP6**
- OA6: CP7**
- OA7: CP8**
- OA8: CP9**
- OA9: CP10**

OA10: CP11

OA11: CP1-CP11

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

Next, the items from the program that correspond to each gLO/objective are highlighted:

LO1: SY1; SY3

LO2: SY3; SY4; SY5; SY6

LO3: SY1; SY2; SY5; SY6

LO4: SY5

LO5: SY6

LO6: SY7

LO7: SY8

LO8: SY9

LO9: SY10

LO10: SY11

LO11: SY1-SY11

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

O processo de aprendizagem é essencialmente prático na medida em que os problemas são primeiramente apresentados e os alunos são sensibilizados para a importância da sua resolução. À medida que a aula flui, os conceitos teóricos são apresentados após se explicar como cada situação específica é endereçada. Desta forma, o ensino é guiado essencialmente pela prática.

Os alunos são avaliados a 100% por um projeto, nos seguintes moldes:

-> 1ª Época: projeto realizado em grupos de alunos ao longo do semestre e acompanhado com aulas de tutorias (12 horas) (50%). Discussão individual na 1ª época de avaliação (50%).

-> 2ª Época e Época especial: projeto individual

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The learning process is essentially through practice in a way that the problems are first introduced and students gain awareness to the importance of solving them. As classes develop, the theoretical concepts are presented after explaining and discussion how each specific challenge can be solved. Therefore, the teaching is essentially practice-based.

Students are assessed (100%) by a project, as follows:

-> 1st Evaluation period: project developed in groups of students throughout the semester and supervised by the professor in tutoring classes (12 hours) (50%). Individual discussion during the 1st evaluation period (50%).

-> 2nd Evaluation period and Special period: individual project

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Inicialmente, os alunos tomam contacto com problemas para os quais é necessário identificar dados que os caracterizam. É através desses problemas que os primeiros conceitos são expostos (OA1 e OA3). Posteriormente, em aulas de laboratório, os alunos desenvolvem, através da metodologia CRISP-DM, pequenos scripts para resolver as várias etapas do processo de descoberta de conhecimento a partir de dados (OA4-OA8). Durante essas aulas, os conceitos teóricos vão sendo gradualmente introduzidos, de forma a facilitar a conexão entre teoria e prática. Durante as aulas de laboratório, é apresentado o enunciado do projeto a ser desenvolvido em trabalho autónomo. O projeto é acompanhado por aulas de tutoria, num modelo em que o docente transmite o conhecimento ao mesmo tempo que assume o papel de "cliente" ao qual o projeto tem de ser entregue (OA1; OA2; OA3; OA9).

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

Initially, students are introduced to problems to which it is necessary to identify data that characterize them. It is through those problems that the first concepts are presented (LO1 and LO3). Then, in lab classes, students develop, through the CRISP-DM methodology, small scripts to solve the several steps of the knowledge discovery process from data (LO4-LO8). During those classes, the theoretical concepts are gradually introduced, to make it easier to link theory to practice. During the lab classes, the project requirements are presented, which are to be autonomously developed. There are tutoring classes, in a model in which the lecturer teaches at the same time she/he assumes the role of customer to which the project needs to be delivered (LO1; LO2; LO3; LO9).

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

*Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*. Morgan Kaufmann.*

*Sharda, R., Delen, D., Turban, E., Aronson, J., & Liang, T. P. (2014). *Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support-(Required)*. Prentice Hall.*

Mapa IV - Text Mining

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Text Mining

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Text Mining

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (T=12; TP=24; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

OA1: Descrever os conceitos, etapas e métodos principais envolvidos no desenvolvimento de processos de Text Mining

OA2: Atomizar documentos, criar dicionários e realizar outras tarefas de pré-processamento de modo a preparar texto para tarefas de classificação

OA3: Selecionar as técnicas apropriadas para tarefas específicas de processamento de texto

OA4: Criar representações vectoriais a partir de textos

OA5: Explicar o funcionamento de algoritmos para classificação de texto, tal como o Naïve Bayes ou nearest-neighbor

OA6: Aplicar um classificador no tratamento de casos reais

OA7: Agrupar documentos usando o algoritmo k-means

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

OA1: To describe the main concepts, steps and methods involved in the development of Text Mining processes

OA2: To atomize documents, create dictionaries and perform other pre-processing tasks in order to prepare text for classification tasks

OA3: To select appropriate techniques for specific text processing tasks

OA4: Create vector representations from texts

OA5: Explain the operation of algorithms for text classification, such as Naïve Bayes or nearest-neighbor

OA6: To apply a classifier to real cases

OA7: To group documents using k-means algorithm

4.4.5. Conteúdos programáticos:

Introdução

- CP1: Utilidade de grandes quantidades de texto, desafios e métodos atuais**
- CP2: Informação não estruturada vs. (semi-)estruturada**
- CP3: Obtenção e filtragem de informação, extração de informação e Data Mining**
- Representação de documentos**
- CP4: Preparação e limpeza de documentos**
- CP5: Extração de propriedades**
- CP6: Estratégias de pesagem de termos**
- CP7: Modelos de espaços vectoriais**
- CP8: Medidas de similaridade**
- Classificação de Texto**
- CP9: Introdução à aprendizagem automática estatística**
- CP10: Medidas de avaliação**
- CP11: Aprendizagem supervisionada**
- CP12: Naïve Bayes**
- CP13: Algoritmo Nearest Neighbor**
- CP14: Análise de sentimento**
- CP15: Recursos para Text Mining**
- Clustering**
- CP16: algoritmo k-means**

4.4.5. Syllabus:**Introduction**

- CP1: Importance of large quantities of text, challenges and current methods**
- CP2: Unstructured vs. (semi-)structured information**
- CP3: Obtaining and filtering information, information extraction and Data Mining**

Document Representation

- CP4: Document pre-processing**
- CP5: Feature extraction: terms as features**
- CP6: Term weighting schemes**
- CP7: Vector space models**
- CP8: Similarity measures**

Text Classification

- CP9: Introduction to statistical machine learning**

CP10: Evaluation**CP11: Supervised learning****CP12: Naïve Bayes****CP13: Nearest Neighbor****CP14: Sentiment analysis****CP15: Text Mining Resources****Clustering****CP16: k-means algorithm****4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:****OA1: CP1, CP2, CP3****OA2: CP4, CP5, CP6, CP7, CP8****OA3: CP3, CP4, CP5, CP6****OA4: CP4, CP5, CP6, CP7****OA5: CP11, CP12, CP13****OA6: CP14, CP15****OA7: CP16****4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:****OA1: CP1, CP2, CP3****OA2: CP4, CP5, CP6, CP7, CP8****OA3: CP3, CP4, CP5, CP6****OA4: CP4, CP5, CP6, CP7****OA5: CP11, CP12, CP13****OA6: CP14, CP15****OA7: CP16****4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):**

Esta UC está estruturada em aulas teóricas e aulas práticas, com exercícios práticos semanais; esperam-se aproximadamente 6h/semana de trabalho autónomo. Todas as aulas deverão ser leccionadas em salas equipadas com projeção digital, computadores com acesso à Internet e um ambiente de desenvolvimento Python. Tendo em conta uma

vertente mais aplicacional, serão usadas ferramentas, tais como Python Orange, que permitem criar workflows visuais de mais alto nível.

Esta UC pode ser feita por avaliação periódica ou por exame. A avaliação periódica consiste em duas componentes: TRABALHO (40%) e MINI-TESTES (3 mini-testes, 20% cada). A nota mínima de cada uma das componentes é 8 valores (em 20). Em caso de reprovação, ou caso o estudante opte por avaliação por exame, o exame corresponde a 100% da nota.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

This course is structured into theoretical and practical lectures, with weekly hands-on exercises; approximately 6h/week of autonomous work is expected. All classes will be taught in rooms equipped with digital projection, computers with Internet access and a Python development environment. Given a more applicational aspect, tools will be used, such as Python Orange, that allow for the creation of higher-level visual workflows.

This course can be concluded either by a periodic evaluation or by exam. The periodic evaluation consists of two components: TRABALHO (1 assignment, 40%) and MINI-TESTS (3 mini-tests, each worth 20%). The minimum score of each one of the components is 8 (in 20). In case of failure, or if the student chooses to be evaluated by an exam, the exam corresponds to 100% of the grade.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

As aulas teóricas são o meio ideal para a exposição dos conceitos teóricos necessários. As aulas teórico/práticas permitem uma maior interação entre o docente e o aluno, o que não só ajudará ao desenvolvimento do raciocínio e análise crítica desejáveis como também permitirá um enriquecimento da turma com os contributos específicos de cada estudante.

O trabalho autónomo permitirá que o aluno desenvolva uma maior independência na abordagem deste tipo de problemas, permitindo um maior domínio dos principais conceitos.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

Theoretical concepts are presented in lectures. The mixed theoretical and practical lessons allow greater interaction between the teacher and the student, which not only helps the development of the student's critical reasoning but will also promote the desirable enrichment of the whole class with the specific contributions of each student.

The autonomous work will allow the students to develop a greater independence in addressing such problems, allowing a greater mastery of the main concepts.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Charu C. Aggarwal (2018). *Machine Learning for Text*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73531-3>
- Gabe Ignatow, Rada F. Mihalcea (2017). *An Introduction to Text Mining: Research Design, Data Collection, and Analysis 1st Edition (2017)*. SAGE Publications
- Dan Jurafsky and James H. Martin (Sep 2021). *Speech and Language Processing (3rd ed. draft)*. <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>

Mapa IV - Desenvolvimento e Gestão de Produto

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Desenvolvimento e Gestão de Produto

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Product Development and Management

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

340

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=24; PL=12; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhecer e saber aplicar:

OA1 Processo empreendedor. Diferenças com a Gestão de Projetos.História.Tendências tecnológicas.

OA2 Metodologias: Plano de Negócios,Lean Startup.

OA3 Tela de modelo de negócio de produtos digitais.

OA4 Definição da missão, visão e valores de um projeto empresarial.Visão de produto.Como satisfazer as necessidades do utilizador.Técnicas de benchmarking do mercado e da concorrência.

OA5 Definição do produto.Processo Lean Startup, Técnicas de criação de MVPs.Priorização de funcionalidades.

OA6 Métricas relevantes para produtos digitais.

OA7 Lançamento de um produto digital,definindo critérios de sucesso,planeando e trabalhando com o marketing.

OA8 Ajustar o produto ao mercado.Processo de descoberta contínua.Ciclo de vida do produto. Interpretar e analisar dados.Evoluir o roteiro do produto.

OA9 Autoaprendizagem.Capacidade de comunicação com pares e partes interessadas no desenvolvimento do produto,através do seu mapeamento, apresentações, relatórios periódicos.

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

To know and to know how to apply:

OA1 Entrepreneurial process. Differences with Project Management. History. Technological trends.

OA2 Methodologies: Business Plan, Lean Startup.

OA3 Digital product business model canvases.

OA4 Defining the mission, vision and values of a business project. Product vision. How to satisfy user needs. Market and competitor benchmarking techniques.

OA5 Product definition. Lean Startup process, MVP creation techniques. Feature prioritization.

OA6 Relevant Metrics for digital products.

OA7 Launching a digital product, defining success criteria, planning and working with marketing.

OA8 Adjusting the product to the market. Continuous discovery process. Product life cycle. Interpreting and analyzing data. Evolving the product roadmap.

OA9 Self-learning. Ability to communicate with peers and stakeholders in product development, through its mapping, presentations, periodic reports.

4.4.5. Conteúdos programáticos:

C1 Empreendedorismo e Gestão de Produto (GP): Ideias de negócio.Captação de valor.Plano de negócio.

C3 O Gestor de Produto: Fundamentos de GP. Descoberta. Equipas.Tela de produto.Mapa de empatia. Personas. Desenvolvimento.

C4 Pensamento Estratégico: Visão do produto e necessidades do utilizador. Estratégia. Concorrência. Roteiro. User stories.Critérios de aceitação. Requisitos.Tela do modelo de negócio.

C5 Definição do Produto: Lean Startup:construir, medir, aprender.Produito Mínimo Viável.Prova de conceito.Avaliação com utilizadores.

C6 Métricas de Produto: Métricas e KPIs. Métricas AARRR Aquisição,Ativação,Retenção, Receita e Recomendação. OKR. Métricas de acompanhamento.

C7 Lançamento do Produto: Plano de lançamento.Conjunto mínimo de funcionalidades, sucesso e requisitos de negócio.Tração dos canais e marketing.

C8 Pós-lançamento do Produto: Ajuste de mercado.Processo de descoberta contínua.Ciclo de vida. Recolha e análise de dados de satisfação.

C9 Gestão das Partes Interessadas

4.4.5. Syllabus:

C1 Entrepreneurship and Product Management (PM): Business ideas. Value capture. Business plan.
C3 The Product Manager: Fundamentals of GP. Discovery. Teams. Product canvas. Empathy map. Personas. Product Development.
C4 Strategic Thinking: Product vision and user needs. Strategy. Competition. Roadmap. User stories. Acceptance criteria. Product Requirements. Business model canvas.
C5 Product Definition: Lean Startup: build, measure, learn. Minimum Viable Product - MVP. Proof of concept. Evaluation with users.
C6 Product Metrics: Metrics and KPIs. AARRR Metrics Acquisition, Activation, Retention, Revenue and Recommendation. OKR. Tracking Metrics.
C7 Product Launch: Launch plan. Minimum feature set, success and business requirements. Channel traction and marketing.
C8 Product Post-Release: Market fit. Continuous discovery process. Life cycle. Satisfaction data collection and analysis.
C9 Stakeholder Management

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O alinhamento dos conteúdos programáticos (CP) com os objetivos de aprendizagem (OA) é o seguinte:

OA1 - {C1}
 OA2 - {C2}
 OA3 - {C3}
 OA4 - {C4}
 OA5 - {C5}
 OA6 - {C6}
 OA7 - {C7}
 OA8 - {C8}
 OA9 - {C9}

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The alignment of the syllabus items (CP) with the learning outcomes (OA) follows:

LO1 - {S1}
 LO2 - {S2}
 LO3 - {S3}
 LO4 - {S4}
 LO5 - {S5}
 LO6 - {S6}
 LO7 - {S7}
 LO8 - {S8}
 LO9 - {S9}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para um total de 150 horas:

Aulas expositivas teórico-práticas. Teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12h).

Aulas participativas. Análise e discussão de casos de estudo. Apresentações convidadas (6h).

Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo, utilizando ferramentas do estado-da-arte (18h).

Aula de apoio tutorial (1h).

Trabalho autónomo por parte do aluno: autoestudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h).

UC em Avaliação Contínua, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória do aluno em 90% das atividades.

Pesos da avaliação:

• 5% Assiduidade e participação nas aulas.

• 70% Trabalho de projeto laboratorial em grupo + apresentação final e discussão individual.

• 25% 2 mini-testes com resposta múltipla.

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2ª épocas (30% da nota), sendo obrigatória a aprovação no projeto em grupo ou a aprovação num projeto individual (70%)

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

For a total of 150 hours:

Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (12h).

Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (12h).

Active lectures for developing the deliverables of the group project/laboratory work, using state-of-the-art tools (12h).

Autonomous student work: self-study, review of the given theoretical material and group project work (113h).

Course w/ continuous assessment. No Final Exam. Presence required in 90% of all the activities. Assessment weights:

- **5% Attendance and participation in the classes.**
- **70% Lab project carried out in a group + the final presentation and individual discussion.**
- **25% 2 Mini-tests with multiple choice.**

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (30% of the mark), where the completion and approval of the group project or an individual project (70%) is mandatory.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+OA8

Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA2 + OA4 + OA6 + OA7.

Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+ OA8 + OA9.

Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+ OA8 + OA9.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The relations between the teaching methodologies and the learning outcomes (LG) are as follows:

Traditional lectures for presenting theoretical frameworks: L01 + L02 + L03 + L04 + L05+ L06 + L07 + L08.

Participative lectures in the analysis and discussion of case studies: L02 + L04 + L06 + L07.

Active lectures for developing the 4 deliverables of the group project: L02 + L03 + L04 + L05 + L06 + L07 + L08 + L09.

Self-study and autonomous work is expected from each student, to consult the bibliography, review the theoretical material and perform group work deliverables: L02 + L03 + L04 + L05 + L06 + L07 + L08 + L09.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Sandy, K (2019), *The Influencial Product Manager*, Berrett-Koehler Publishers, Inc., 2019, ISBN 978-1-5230-8746-4

Olsen, D. (2015) *The Lean Product Playbook*, Wily, 2015, ISBN: 978-1-118-96087-5

Alex Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010), “*Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*”, primeiras 72 páginas, Wiley, <https://canvanizer.com/book/business-model-generation>

Ries, E. (2017), “*The Lean Startup: How Today’s Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*”, capítulos 3 e 4, Penguin Group

Mapa IV - Inovação e Empreendedorismo

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Inovação e Empreendedorismo

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Entrepreneurship and Innovation

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

340

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=24; PL=12; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*Conhecer e saber aplicar:**OA1 Processo empreendedor. Tendências tecnológicas relevantes e dinâmicas socio-económicas no contexto macro do empreendedorismo**OA2 Metodologias: Plano de Negócios, Lean Startup**OA3 Modelos de negócio triplamente sustentáveis, nas suas vertentes social, ambiental e financeira**OA4. Diferentes metodologias de inovação aplicada, bem como técnicas de benchmarking do mercado e da concorrência e.g. matriz Ansoff**OA5 Desenho do modelo negócio com base na metodologia da tela de produto (BMC)**OA6 Perceber a importância de equipas multi-disciplinares e com diferentes valências**OA7 Técnicas de criação de MVPs – Produtos Mínimos Viáveis de inovações testáveis com potencial de serem triplamente sustentáveis**OA8 Pivotear com base nos resultados empíricos obtidos com o MVP**OA9 Comunicação com pares e partes interessadas no desenvolvimento do produto, através de apresentação, súmula da oportunidade de negócio (sumário executivo) e apresentação de elevator pitch***4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Know and know how to apply:**LO1 Entrepreneurial process. Relevant technological trends and socio-economic dynamics in the macro context of entrepreneurship**LO2 Methodologies: Business Plan, Lean Startup**LO3 Triple sustainable business models, in their social, environmental and financial aspects**LO4 Different methodologies of applied innovation, as well as market and competition benchmarking techniques e.g. Ansoff matrix**LO5 Business model design based on the product canvas methodology (BMC)**LO6 Understand the importance of multi-disciplinary teams with different skills**LO7 Techniques for creating MVPs - Minimum Viable Products of testable innovations with the potential to be triple sustainable**LO8 Pivot based on empirical results obtained with the MVP**LO9 Communication with peers and stakeholders in the product development, through presentations, business opportunity summary (executive summary) and elevator pitch***4.4.5. Conteúdos programáticos:***C1 Apresentação do Docente. Objetivos da Unidade Curricular. Modelo de Avaliação. Introdução ao Empreendedorismo. Contexto Macro do Empreendedorismo**C2 Metodologias: do Plano de Negócios ao Lean Startup. Eventos Recomendados. O que é uma ideia de negócio? Como é que encontramos ideias de negócio?**C3 Inovação em Produtos Sustentáveis. Identificação das equipas de trabalho**C4 O dilema da inovação com casos de estudo: Framework de inovação, Funil de inovação, Inovação aberta**C5 Apresentação da metodologia da tela de produto (BMC)**C6 Exemplos de negócios e iniciativas de empreendedorismo triplamente sustentáveis**C7 Aprendizagem experimental: teste de uma ideia empreendedora com potencial para ser triplamente sustentável (criar valor económico e/ou social e ambiental) através de MVPs – Produtos Mínimos Viáveis**C8 Avaliação dos resultados do teste empreendedor**C9 Apresentação duma ideia de negócio. Comunicação em público (a arte do pitching). Stakeholders relevantes. Estrutura da apresentação***4.4.5. Syllabus:***S1 Presentation by the teacher, Objectives of the Curricular Unit, Evaluation model. Introduction to Entrepreneurship. Macro Context of Entrepreneurship**S2 Methodologies: from Business Plan to Lean Startup. Recommended Events. What is a business idea? How do we find business ideas?**S3 Innovation in Sustainable Products. Identification of work teams.**S4 The innovation dilemma with case studies: Innovation framework, Innovation funnel, Open innovation**S5 Presentation of the product canvas methodology (BMC)*

S6 Examples of triple-sustainable businesses and entrepreneurship initiatives

S7 Experiential learning: testing of an entrepreneurial idea with potential to be triple sustainable (create economic and/or social and environmental value) through MVPs - Minimum Viable Products

S8 Evaluation of entrepreneurial test results

S9 Presentation of a business idea. Communication in public (the art of pitching). Relevant Stakeholders. Structure of the presentation

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O alinhamento dos conteúdos programáticos (CP) com os objetivos de aprendizagem (OA) é o seguinte:

OA1 - {C1}

OA2 - {C2}

OA3 - {C3}

OA4 - {C4}

OA5 - {C5}

OA6 - {C6}

OA7 - {C7}

OA8 - {C8}

OA9 - {C9}

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The alignment of the syllabus items (Sx) with the learning outcomes (LO) follows:

LO1 - {S1}

LO2 - {S2}

LO3 - {S3}

LO4 - {S4}

LO5 - {S5}

LO6 - {S6}

LO7 - {S7}

LO8 - {S8}

LO9 - {S9}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Para um total de 150 horas:

Aulas expositivas teórico-práticas. Teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais(12h).

Aulas participativas. Análise e discussão de casos de estudo. Apresentações convidadas(6h).

Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo, utilizando ferramentas do estado-da-arte(18h).

Aula de apoio tutorial(1h).

Trabalho autónomo por parte do aluno: autoestudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo(113h).

UC em Avaliação Contínua, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória do aluno em 90% das atividades.

Pesos da avaliação:

• 5% Assiduidade e participação nas aulas.

• 70% Trabalho de projeto laboratorial em grupo + apresentação final e discussão individual.

• 25% 2 mini-testes com resposta múltipla.

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1ª ou 2ª épocas (30% da nota), sendo obrigatória a aprovação no projeto em grupo ou a aprovação num projeto individual (70%).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

For a total of 150 hours:

Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (12h).

Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (12h).

Active lectures for developing the deliverables of the group project/laboratory work, using state-of-the-art tools (12h).

Autonomous student work: self-study, review of the given theoretical material and group project work (113h).

Course w/ continuous assessment. No Final Exam. Presence required in 90% of all the activities. Assessment weights:

• 5% Attendance and participation in the classes.

• 70% Lab project carried out in a group + the final presentation and individual discussion.

• 25% 2 Mini-tests with multiple choice.

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (30% of the mark), where the completion and approval of the group project or an individual project (70%) is mandatory.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+OA8

Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA2 + OA4 + OA6 + OA7.

Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+ OA8 + OA9.

Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+ OA8 + OA9.

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The relations between the teaching methodologies and the learning outcomes (LG) are as follows:

Traditional lectures for presenting theoretical frameworks: L01 + L02 + L03 + L04 + L05+ L06 + L07 + L08.

Participative lectures in the analysis and discussion of case studies: L02 + L04 + L06 + L07.

Active lectures for developing the 4 deliverables of the group project: L02 + L03 + L04 + L05 + L06 + L07 + L08 + L09.

Self-study and autonomous work is expected from each student, to consult the bibliography, review the theoretical material and perform group work deliverables: L02 + L03 + L04 + L05 + L06 + L07 + L08 + L09.

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Ries, E. (2017), "The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses", capítulos 3 e 4, Penguin Group

Alex Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010), "Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers", primeiras 72 páginas, Wiley, <https://canvanizer.com/book/business-model-generation>

Blank, S., "Four Steps to Epiphany" (2013), primeiros 3 capítulos, K & S Ranch

*Ames, M., & Runco, M. A. (2005). "Predicting entrepreneurship from ideation and divergent thinking", *Creativity and Innovation Management*, 14(3), 311-315. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1467-8691.2004.00349.x>*

Mapa IV - Laboratórios de Prototipagem Digital

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Laboratórios de Prototipagem Digital

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Digital Prototyping Laboratories

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=15; PL=21; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*Conhecer e saber aplicar ou desenvolver:*

- OA1 Procedimentos, princípios e práticas de segurança de laboratórios de prototipagem digital (fablabs)**
- OA2 Tecnologias de fablab visando a produção de protótipos e das peças necessárias ao seu desenvolvimento: design auxiliado por computador, corte controlado por computador, fabricação de PCBs, placas com componentes soldados e sua montagem com base em esquemas de montagem, digitalização 3D e impressão 3D**
- OA3 Projeto eletrónico e a sua programação embarcada**
- OA4 Comunicação em redes**
- OA5 Programação de aplicações de protótipos digitais**
- OA6 Dispositivos de entrada e saída disponíveis no laboratório**
- OA7 Desenho da a interface de utilizador**
- OA8 Estratégias de invenção, propriedade intelectual e monetização de criações.**

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):*Know how to apply:*

- LO1 Digital prototyping laboratories (fablabs) procedures, principles and safety practices**
- LO2 Fablab technologies for the production of prototypes and the parts needed for their development: computer-aided design, computer-controlled cutting, PCB manufacturing, boards with soldered components and their assembly based on assembly schemes, 3D scanning and 3D printing**
- LO3 Electronic design and its embedded programming**
- LO4 Network communication**
- LO5 Programming digital prototype applications**
- LO6 Input and output devices available in the lab**
- LO7 User interface design**
- LO8 Invention strategies, intellectual property and creations monetization**

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- C1: Introdução aos laboratórios de prototipagem digital: tecnologias, procedimentos, princípios, e práticas de segurança**
- C2: Introdução ao design auxiliado por computador e corte controlado por computador**
- C3: Técnicas de produção de eletrónica: fabricação de PCBs, materiais de PCB, placa, componentes, montagem**
- C4: Técnicas de digitalização 3D e impressão 3D**
- C5: Introdução ao projeto eletrónico e programação embebida (Arduino, Raspberry PI)**
- C6: Processos de comunicações em redes**
- C7: Visão geral das aplicações de protótipos digitais e sua programação**
- C8: Dispositivos de entrada e saída e interface de utilizador**
- C9: Estratégias de invenção, propriedade intelectual e monetização de criações**

4.4.5. Syllabus:

- C1: Introduction to digital prototyping laboratories: technologies, procedures, principles, and safety practices**
- C2: Introduction to computer aided design and computer controlled cutting**
- C3: Electronics production techniques: PCB fabrication, PCB materials, board, components, assembly**
- C4: 3D scanning techniques and 3D printing**
- C5: Introduction to electronic design and embedded programming (Arduino, Raspberry PI)**
- C6: Communications processes in networks**
- C7: Overview of digital prototyping applications and their programming**
- C8: Input and output devices and user interface**
- C9: Invention strategies, intellectual property and monetization of creations**

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:*O alinhamento dos conteúdos programáticos (CP) com os objetivos de aprendizagem (OA) é o seguinte:*

- OA1 - {C1}**
- OA2 - {C2, C3, C4}**
- OA3 - {C5}**
- OA4 - {C6}**
- OA5 - {C7}**
- OA6 - {C8}**
- OA7 - {C8}**
- OA8 - {C9}**

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:*The alignment of the syllabus (LO) with the learning objectives (S) is as follows:*

- LO1 - {S1}
- LO2 - {S2, S3, S4}
- LO3 - {S5}
- LO4 - {S6}
- LO5 - {S7}
- LO6 - {S8}
- LO7 - {S8}
- LO8 - {S9}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Total de 150 horas:

- *Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (9 h)*
- *Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h)*
- *Aulas ativas: realização de exercícios, dos entregáveis do projeto de grupo e apresentação do projeto (24h)*
- *Aula de apoio tutorial(1h)*
- *Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio Coursera, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)*

UC em Avaliação Contínua, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória do aluno em 90% de todas as atividades da UC. Pesos da avaliação:

- *5% - Assiduidade e participação nas aulas.*
- *70% - Trabalho de projeto laboratorial em grupo, com entregáveis mais a apresentação final.*
- *25% - 2 mini-testes com resposta múltipla.*

Em caso de reprovação na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2ª épocas, valendo 30% da nota. É obrigatória a realização e aprovação no Projeto em grupo.

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

For a total of 150 hours:

- *Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (9 h).*
- *Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3 h).*
- *Tutorial support (1h)*
- *Active lectures for project/laboratory work, using state-of-the-art tools (24 h).*
- *Autonomous student work: self-study, review of the given theoretical material and group project work (113h)*

Course with continuous assessment and no Final Exam. Presence required in 90% of all the activities of the course.

Assessment weights:

- *5% - Attendance and participation in the classes.*
- *70% - Lab project carried out in a group, splited in deliverables plus the final presentation.*
- *25% - 2 Mini-tests with multiple choice.*

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (30% of the mark). The completion and approval of the group project is mandatory.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+OA8

Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA2 + OA7 + OA8

Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+OA8

Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+OA8

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The correspondence between the teaching-learning methodologies and the learning objectives is as follows:

Expository lessons for oral presentation of the theoretical teaching units: LO1 + LO2 + LO3 + LO4 + LO5 + LO6 + LO7 + LO8

Participative lessons with analysis and discussion of case studies: LO2 + LO7 + LO8.

Active classes with the realization of practical exercises and deliverables related to the group project: LO3 + LO4 + LO5 + LO6 + LO7 + LO8

Self-study and autonomous work, to consult the bibliography, review the given subject and carry out the deliverables of the group work: LO1 + LO2 + LO3 + LO4 + LO5 + LO6 + LO7 + LO8

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Horvath, J., Cameron, R. (2020), Mastering 3D Printing: A Guide to Modeling, Printing, and Prototyping, 2nd Edition, Apress, 2020, ISBN 9781484258422

Harrington, J., Gertz, A. (2016), 3D CAD with Autodesk 123D: Designing for 3D Printing, Laser Cutting, and Personal Fabrication, Make Community, LLC; 1st edition (February 9, 2016), ISBN-13 978-1449343019
Ford, E. (2016), Getting Started with CNC: Personal Digital Fabrication with Shapeoko and Other Computer-Controlled Routers (Make), Make Community, 1st edition, ISBN-13 978-1457183362 :
Vance, V. (2019), The Patent Game: Basics & Strategies for Innovators, Entrepreneurs, and Business Leaders, Legal Technology Press, ISBN-13 978-0999114421
Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., Nicholas Diakopoulos, N. (2017). Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (6th edition), Pearson, ISBN-13: 978-0134380384

Mapa IV - Sistema de Inovação e Políticas Públicas

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Sistema de Inovação e Políticas Públicas

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Innovation Systems and Public Policies

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

310

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=36; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

OA1 Compreender como se produzem e estruturam as dinâmicas de inovação. As tendências tecnológicas e as dinâmicas socio-económicas no contexto da inovação

OA2 Compreender como as dinâmicas de inovação contribuem para a competitividade

OA3 Conhecer os modos de organização e funcionamento dos sistemas nacionais, regionais e setoriais de inovação: os atores e os modelos de interação e cooperação que se estabelecem entre eles

OE4. Analisar e discutir o planeamento do processo de inovação em contextos sistémicos. A dependência de recursos, o papel das lideranças e do marketing nos processos de inovação

OA5. Identificar as estratégias e instrumentos de apoio à inovação mediados pelas políticas públicas

OA6. Exemplificar e pensar a conceção de instrumentos de política públicas de apoio à inovação em contextos regionais e setoriais

OA7. Conhecer os principais instrumentos de financiamento de estratégias de inovação

OA8. Planear a mobilização de incentivos financeiros

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

- OA1 Understand how innovation dynamics are produced and structured. Technological trends and socio-economic dynamics in the context of innovation*
- OA2 Understand how innovation dynamics contribute to competitiveness. The interaction between innovation and markets*
- OA3 To know the organizing and functioning of national, regional and sectoral innovation systems. Identify the actors of innovation systems, the models of interaction and contributions that are established between them*
- OE4. Analyze and discuss the planning of the innovation process in systemic contexts. Resource dependency, the role of leadership and marketing in innovation processes*
- OA5. Identify strategies and instruments to support innovation that are mediated by public policies*
- OA6. Exemplify and think about the design of public policy instruments to support innovation in regional and sectoral contexts*
- OA7. Know the main financing instruments of innovation strategies*
- OA8. Plan the mobilisation of financial incentives*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- C1. A interação entre tecnologia e inovação. As tecnologias disruptivas, os mercados e as organizações*
- C2. Introdução ao conceito de inovação e aos conceitos de sistemas nacionais, regionais e setoriais de inovação. Inovação, competitividade e crescimento. Os desafios sociais da inovação.*
- C3. A inovação como processo complexo de interação e mobilização de competências. O mapa de atores da inovação*
- C4. Os mecanismos de difusão de inovação*
- C5. O papel das políticas públicas de inovação*
- C6. Políticas públicas de apoio à inovação: objetivos e programas*
- C7. Os instrumentos e tipologia de incentivos das políticas públicas de apoio à inovação*
- C8. Exemplos de financiamento de políticas e projetos de inovação em diferentes contextos de aplicação*
- C9. Estratégia de captação de financiamento para projetos de inovação*

4.4.5. Syllabus:

- C1. The interaction between technology and innovation. Disruptive technologies, markets and organisations*
- C2. Introduction to the concept of innovation and to the concepts of national, regional and sectoral innovation systems. Innovation, competitiveness and growth. The societal challenges of innovation.*
- C3. Innovation as a complex process of interaction and mobilization of competencies. The actors map of innovation*
- C4. The dissemination mechanisms for innovation*
- C5. The role of public innovation policies*
- C6. Public policies to support innovation: objectives and programmes*
- C7. The instruments of public policy and incentives typology to support innovation*
- C8. Examples of financing of innovation policies and projects in different implementation contexts*
- C9. Funding strategy for innovation projects*

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O alinhamento dos conteúdos programáticos (CP) com os objetivos de aprendizagem (OA) é o seguinte:

- OA1 - C1. C2.*
- OA2 - C1. C3.*
- OA3 - C3. C4.*
- OE4 - C2. C3. C4.*
- OA5 - C5.*
- OA6 - C5. C6.*
- OA7 - C7. C8.*
- OA8 - C7. C8. C9*

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The alignment of the syllabus items (CP) with the learning outcomes (OA) follows:

- OA1 - C1. C2.*
- OA2 - C1. C3.*
- OA3 - C3. C4.*
- OE4 - C2. C3. C4.*
- OA5 - C5.*
- OA6 - C5. C6.*
- OA7 - C7. C8.*
- OA8 - C7. C8. C9.*

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Serão utilizadas as seguintes metodologias de ensino-aprendizagem (MEA):

MEA.1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico

MEA.2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos de aplicação prática

MEA.3: Argumentativas, com apresentação e discussão dos projetos desenvolvidos

Avaliação Periódica:

- Teste 1 (30%)
- Mini-Projetos em Grupo (50%)
- Apresentação e Discussão dos Projetos em Grupo (20%)

Não é possível obter aprovação apenas através da realização de exame (100% da nota).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

The following teaching-learning methodologies will be used:

MEA.1: Expository, for presentation of the theoretical framework

MEA.2: Illustrative, for exemplification of the theoretical concepts in contexts of practical application

MEA.3: Argumentative, with presentation and discussion of the developed projects

Periodic Assessment:

- Test 1 (30%)
- Mini-Group Projects (40%)
- Presentation and Discussion of the Projects in Group (20%)

It is not possible to obtain approval only through the exam (100% of the grade).

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Principais interligações entre as metodologias de ensino-aprendizagem (MEA) e os respetivos objetivos (OA):

OA1. MEA.1, MEA 2

OA2. MEA.1, MEA 2

OA3. MEA.1, MEA 2

OA4. MEA1, MEA 2

OA5. MEA1, MEA 2, MEA3

OA6. MEA1, MEA 2, MEA3

OA7. MEA1, MEA2, MEA3

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

Main interconnections between the teaching-learning methodologies (MEA) and the respective objectives (OA):

OA1. MEA.1, MEA 2

OA2. MEA.1, MEA 2

OA3. MEA.1, MEA 2

OA4. MEA1, MEA 2

OA5. MEA1, MEA 2, MEA3

OA6. MEA1, MEA 2, MEA3

OA7. MEA1, MEA2, MEA3

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Boschma, R.; (2005). *Proximity and innovation: a critical assessment*, *Regional studies*, 39(1), 61-74.

Chesbrough, H., & Bogers, M; *Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation*. In Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. & West, J. (eds). *New Frontiers in Open Innovation*, Oxford: Oxford University Press, 2014

Chistensen, M. Clayton (1997). *O Dilema da Inovação*. Actual Editora. Coimbra.

FREEMAN, Christoph. (1987). *Technology policy and economic performance*. Londres: Pinter Publishers London and New York.

Jan Fagerberg. (2005) *The Oxford handbook of innovation*. Oxford University Press.xx

Kaufmann, A. and Wagner, P. (2005) 'EU regional policy and the stimulation of innovation', *European Planning Studies*, 13(4): 581-599

Schot, J., & Geels, F.; (2008) *Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy*, *Technology Analysis & Strategic Management*.

Mapa IV - Experiência de Utilizador e Design Interativo

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Experiência de Utilizador e Design Interativo

4.4.1.1. Title of curricular unit:

User Experience and Interactive Design

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=12; PL=21; S=3; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

OA1 Conhecer a teoria e as técnicas apropriadas nas áreas de IPM, Experiência do Utilizador (UX), RV e RA

OA2 Compreender o utilizador e o seu problema. Comparar e analisar criticamente as teorias, métodos e técnicas aplicáveis

OA3 Relatar os resultados num estilo académico apropriado

OA4 Compreender soluções de UX, utilizando tecnologias interativas em ambientes de Realidade Extendida (RV/RA)

OA5 Conceber novas soluções centradas no utilizador, utilizando tecnologias interativas em ambientes de RV/RA

OA6 Criar protótipos interativos com uma gama de fidelidades (wireframes, lo-fi, hi-fi), numa abordagem iterativa de design centrado no utilizador

OA7 Desconstruir e analisar logicamente os problemas

OA8 Realizar avaliação heurística com peritos e realizar estudos experimentais com utilizadores finais, em RV/RA

OA9 Ser criativo, com pensamento crítico e perspectivar soluções inovadoras

OA10 Desenvolver a auto-aprendizagem, revisão por pares, trabalho de equipa, expressão oral e escrita

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

LO1. Justify decisions on appropriate techniques and theoretical perspectives in the fields of HCI, User Experience, VR, AR

LO2. Understand the user and his/her problem, compare and critically analyse applicable theories, methods and techniques

LO3. Report findings in an appropriate academic style

LO4. Apply various methods to understand user experience solutions, using interactive technologies in eXtended Reality (VR/AR) environments

LO5. Use a range of techniques to design novel user-centred solutions for interactive technologies in VR/AR

LO6. Create interactive prototypes with a range of fidelities (wireframes, lo-fi, hi-fi), in an iterative user-centred design approach

LO7. Logically deconstruct and analyse problems

LO8. Perform heuristic evaluation with experts and design & conduct experimental studies with end users in VR/AR

LO9. Be creative, with critical thinking and envision novel solutions

LO10. Self-learning, peer reviewing, teamwork, oral and written expression

4.4.5. Conteúdos programáticos:

CP1 Visão geral do design da experiência do utilizador (UX) e HCI em RV e RA
CP2 Compreender os Utilizadores com Design Thinking I: Entrevistas, Questionários
CP3 Compreender os Utilizadores com Design Think II: Analisar resultados e insights e criar Jobs To Be Done, Personas e Jornadas de Utilizador
CP4 Fundamentos de Design I: Interfaces e UX para VR e AR
CP5 Fundamentos do Design II: Princípios e Padrões de Design
CP6 Esboço I: Técnicas de Esboço e Pensamento Visual
CP7 Esboço II: Storyboarding e Wireframing
CP8 Prototipagem I: Prototipagem de papel
CP9 Prototipagem II: Prototipagem de alta fidelidade em RV e RA
CP10 Testes de Protótipos I: Avaliação da Usabilidade. Testes Heurísticos com peritos. Testes A/B. In the wild testing. Recolha de dados
CP11 Testes de Protótipos II: Análise Estatística de Dados de Testes. Implicações no Design
CP12 Elevator Pitch do protótipo da solução, para investidores e clientes

4.4.5. Syllabus:

S1: Overview of User Experience Design and HCI in VR & AR
S2: Understanding Users with Design Thinkink I: Interviews, Questionnaires
S3: Understanding Users with Design Thinkink II: Analysing findings & insights and create Jobs To Be Done, Personas and User Journeys
S4: Design Foundations I: Interfaces and User Experiences for VR & AR
S5: Design Foundations II: Design Principles and Patterns
S6: Sketching I: Sketching Techniques and Visual Thinking
S7: Sketching II: Storyboarding and Wireframing
S8: Prototyping I: Mock-ups and paper prototyping
S9: Prototyping II: High-fidelity prototyping in VR & AR
S10: Testing Prototype Designs I: Usability Evaluation, Heuristic testing with experts, A/B testing and In the wild testing. Data collection
S11: Testing Prototype Designs II: Statistical Analysis of User Testing Data and Design Implications
S12: Elevator Pitch of the Solution Prototype, to investors & costumers

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Segue-se o alinhamento dos itens do conteúdo programático (CPx) com os objetivos da aprendizagem (OAx) :

OA1 - {CP1}
OA2 - {CP2}
OA3 - {CP3}
OA4 - {CP4}
OA5 - {CP5, CP6}
OA6 - {CP7, CP8, CP9}
OA7 - { CP7, CP8, CP9}
OA8 - { CP10, CP11}
OA9 - {CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11}
OA10 - {CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9, CP10, CP11}

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The alignment of the syllabus items (Sx) with the learning outcomes (LO) follows:

LO1 - {S1}
LO2 - {S2}
LO3 - {S3}
LO4 - {S4}
LO5 - {S5, S6}
LO6 - {S7, S8, S9}
LO7 - { S7, S8, S9}
LO8 - { S10, S11}
LO9 - {S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11}
LO10 - { S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Total de 150 horas:

- **Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h).**
- **Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h).**
- **Aulas ativas: realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo, utilizando ferramentas do estado-da-arte(21h).**
- **Aula de apoio tutorial(1h).**
- **Trabalho autónomo por parte do aluno: autoestudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h).**

UC em Avaliação Contínua, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória do aluno em 90% das atividades.

Pesos da avaliação:

- 5% Assiduidade e participação nas aulas.
- 70% Trabalho de projeto laboratorial em grupo + apresentação final e discussão individual.
- 25% 2 mini-testes com resposta múltipla.

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2ª épocas (30% da nota), sendo obrigatória a aprovação no projeto em grupo ou a aprovação num projeto individual (70%).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

UC em Avaliação Contínua, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória do aluno em 90% das atividades.

Pesos da avaliação:

- 5% Assiduidade e participação nas aulas.
- 70% Trabalho de projeto laboratorial em grupo + apresentação final e discussão individual.
- 25% 2 mini-testes com resposta múltipla.

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2ª épocas (30% da nota), sendo obrigatória a aprovação no projeto em grupo ou a aprovação num projeto individual (70%).

Course w/ continous assessment. No Final Exam. Presence required in 90% of all the activities. Assessment weights:

- 5% Attendance and participation in the classes.
- 70% Lab project carried out in a group + the final presentation and individual discussion.
- 25% 2 Mini-tests with multiple choice.

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (30% of the mark), where the completion and approval of the group project or an individual project (70%) is mandatory.

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

- **Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+OA8**
- **Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA1 + OA2 + OA4.**
- **Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA2 + OA3 + OA4+ OA5 + OA6 + OA7+ OA8 + OA9 + OA10**
- **Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+ OA8 + OA9 + OA10**

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The relations between the teaching methodologies and the learning outcomes (LG) are as follows:

Traditional lectures for presenting theoretical frameworks: L01 + L02 + L03 + L04 + L05+ L06 + L07 + L08.

Participative lectures in the analysis and discussion of case studies: L01 + L02 + L04

Active laboratory lectures for developing the deliverables of the group project: L02 + L03 + L04 + L05 + L06 + L07 + L08 + L09 + L010

Self-study and autonomous work is expected from each student, to consult the bibliography, review the theoretical material and perform group work deliverables: L01 + L02 + L03 + L04 + L05 + L06 + L07 + L08 + L09 + L010

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Buley, L (2013). The User Experience Team of One: A Research and Design Survival Guide Paperback. Rosenfeld Media**
- Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., Nicholas Diakopoulos, N. (2017). Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (6th edition), Pearson, ISBN-13: 978-0134380384**
- Joseph J. LaViola Jr., Ernst Kruijff, Ryan P. McMahan, Doug Bowman, Ivan P. Poupyrev (2017), 3D User Interfaces: Theory and Practice (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, ISBN-10: 0134034325.**
- Brown, T (2009), Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation, HarperCollins, 2009, ISBN-13: 978-0062856623**
- Lewrick, M, Link, P., Leifer, L. (2020). The Design Thinking Toolbox, Wiley, ISBN 9781119629191**
- Norman, D. (2013). The Design of Everyday Things, Revised and Expanded Edition. MIT Press. ISBN: 9780262525671**
- Nielsen, J., Mack, R. (1994). Usability Inspection Methods 1st Edition. John Wiley & Sons.**

Mapa IV - Modelação 3D e Criação de Conteúdos Digitais

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Modelação 3D e Criação de Conteúdos Digitais

4.4.1.1. Title of curricular unit:

3D Modelling and Digital Content Creation**4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:**

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):*Semestral / Semester***4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=9; PL=24; S=3; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):*Conhecimento e compreensão de:**OA1 Apresentação pública de ideias**OA2 Como trabalhar produtivamente numa equipa, mostrando capacidades em diferentes momentos para influenciar, contribuir e liderar**OA3 Gerir eficazmente o tempo, prazos e recursos, recorrendo ao planeamento, evidenciando competências organizacionais**OA4 Como trabalhar de forma criativa e imaginativa, gerando resultados autênticos, lúdicos e originais**OA5 Práticas e técnicas profissionais de modelação 3D e animação por computador**OA6 Edição de imagem: interface do utilizador, composição de fotos, camadas, seleções, ferramentas de ajustes de imagem**OA7 Edição audiovisual: importar filmagens e audio, cortar e colocar media, explorar efeitos e exportar conteúdos audiovisuais**OA8 Exercitar a auto-avaliação crítica, paixão e motivação**OA9 Trabalhar autónomo, desenvolvendo as competências e o apetite para a aprendizagem**OA10 Responder flexivelmente à mudança, negociar e reflectir construtivamente sobre o feedback crítico***4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):***Knowledge and understanding of:**LO1 Presentation and pitch of ideas to audiences**LO2 Work productively in a group or team, showing abilities to influence, contribute and lead**LO3 Manage time, deadlines and resources effectively, by drawing on planning, showing organisational skills**LO4 Working creatively and imaginatively, generating authentic, playful and original outcomes**LO5 Professional practices and production techniques in the field of 3D modelling and computer animation**LO6 Image editing basics: user interface, photo compositing, layers, selections, healing tools and image adjustments**LO7 Audio-video editing basics: create a project and import footage, cut and place media, explore effects and export audio-video content.**LO8 Exercise of critical self-evaluation, passion and motivation in their discipline**LO9 Working autonomously, developing the skills and appetite for learning**LO10 Responding flexibly to change, negotiate and reflect constructively on critical feedback*

4.4.5. Conteúdos programáticos:

- CP1: Modelação 3D I: Competências fundamentais de modelação 3D, princípios e cadeia de transformação**
CP2: Modelação 3D II: Pomenor e qualidade do modelo
CP3: Edição de imagem I: Noções básicas de Photoshop e fototexturização
CP4: Modelação 3D III: texturização desenvolvimento da aparência
CP5: Modelação 3D IV: Câmara 3D, iluminação e síntese de imagem
CP6: Animação I: Princípios de animação por computador e animações básicas
CP7: Edição de imagem II: camadas, selecções, ferramentas de ajustes de imagem e exportação
CP8: Edição audiovisual I: Importar conteúdos audiovisuais, cortar e colocar media, explorar efeitos e exportar conteúdo audiovisual

4.4.5. Syllabus:

- S1: 3D Modelling I: Fundamental 3D modelling skills, principles and pipeline**
S2: 3D Modelling II: Model detail and quality
S3: Image editing I: Photoshop basics and photo-texturing
S4: 3D Modelling III: Texturing and look development
S5: 3D Modelling IV: 3D camera, lighting and rendering
S6: Animation I: Animation principles and basic animations
S7: Image editing II: layers, selections, healing tools, image adjustments and exporting
S8: Audiovisual editing I: Import audiovisual footage, cut and place media, explore effects and export audiovisual content

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Segue-se o alinhamento dos itens do conteúdo programático (CPx) com os objetivos da aprendizagem (OAx) :

- OA1 - {CP2}**
OA2 - {CP3, CP4, CP5, CP7, CP8}
OA3 - {CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8 }
OA4 - {CP3, CP4, CP5, CP7}
OA5 - {CP1, CP2, CP4, CP5, CP6 }
OA6 - {CP3,CP7 }
OA7 - {CP8}
OA8 - {CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8}
OA9 - {CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8}
OA10 - {CP3, CP4, CP6, CP7, CP8}

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The alignment of the syllabus items (Sx) with the learning outcomes (LO) follows:

- LO1 - {S2}**
LO2 - {S3, S4, S5, S7, S8}
LO3 - {S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8}
LO4 - {S3, S4, S6, S7}
LO5 - {S1, S2, S4, S5, S6}
LO6 - {S3, S7}
LO7 - {S8}
LO8 - {S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8}
LO9 - {S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8}
L10 - {S3, S4, S6, S7, S8}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Total de 150 horas:

- **Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (9 h).**
- **Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h).**
- **Aulas ativas: realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo, utilizando ferramentas do estado-da-arte(24h).**
- **Aula de apoio tutorial(1h).**
- **Trabalho autónomo por parte do aluno: autoestudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h).**

UC em Avaliação Contínua, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória do aluno em 90% das atividades.

Pesos da avaliação:

- **5% Assiduidade e participação nas aulas.**
- **70% Trabalho de projeto laboratorial em grupo + apresentação final e discussão individual.**
- **25% 2 mini-testes com resposta múltipla.**

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2º épocas (30% da nota), sendo obrigatória a aprovação no projeto em grupo ou a aprovação num projeto individual (70%).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):**Total of 150 hours:**

- *Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (9 h).*
- *Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3 h).*
- *Active lectures for developing the deliverables of the group project/laboratory work, using state-of-the-art tools (24 h).*
- *Tutorial class (1h)*
- *Autonomous student work: self-study, review of the given theoretical material and group project work (113h).*

Course w/ continuous assessment. No Final Exam. Presence required in 90% of all the activities. Assessment weights:

- *5% Attendance and participation in the classes.*
- *70% Lab project carried out in a group + the final presentation and individual discussion.*
- *25% 2 Mini-tests with multiple choice.*

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (30% of the mark), where the completion and approval of the group project or an individual project (70%) is mandatory.**4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:****É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):**

- *Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA5+ OA6 + OA7*
- *Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA2 + OA4.*
- *Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5 + OA6 + OA7+ OA8 + OA9 + OA10*
- *Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6 + OA7+ OA8 + OA9 + OA10*

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:**The relation between the teaching methodologies and the learning outcomes (LO) are as follows:**

- *Lectures/large group learning: LO5 + LO6 + LO7*
- *Workshop and seminar learning - analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers: LO2 + LO4*
- *Laboratory Work: active lectures for developing the personal deliverables and of the group project: LO1 + LO2 + LO3 + LO4+ LO5 + LO6 + LO7 + LO8 + LO9 + L10*
- *Autonomous student work: self-study, review of the given theoretical material and group project work: LO1 + LO2 + LO3 + LO4+ LO5 + LO6 + LO7 + LO8 + LO9 + L10*

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

- Birn, J. (2014) Digital Lighting and Rendering, New Riders*
Polygon, R. (2016) Texturing Techniques with 3ds Max 2017: Ultimate Beginners Guide, Rising Polygon
Tickoo, S. (2015) Autodesk 3ds Max 2016 for beginners, CADCIM Technologies
Tickoo, S. (2015) Autodesk 3ds Max 2016: A comprehensive Guide, CADCIM Technologies
Vaughan, W. (2012) Digital Modelling, New Riders
Watkins, A. (2017). Getting Started in 3D with Maya: Create a Project from Start to Finish—Model, Texture, Rig, Animate, and Render in Maya. Routledge

Mapa IV - Programação de Mundos Aumentados**4.4.1.1. Designação da unidade curricular:****Programação de Mundos Aumentados****4.4.1.1. Title of curricular unit:****Augmented Worlds Programming****4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:****480****4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):****Semestral / Semester****4.4.1.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):****150**

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=12; PL=21; S=3; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhecer, saber aplicar:

O1 Conceitos, modelos, estado da arte e principais aplicações em RA, com aplicabilidade na resolução de problemas contemporâneos, através da investigação e análise crítica de fontes da literatura

O2 Tecnologias chave em RA: recolha de dados do ambiente real e sua interpretação, visualização 3D e interação pessoa-máquina (interfaces tangíveis e interfaces multimodais)

O3 Ambiente de modelação 3D e desenvolvimento de aplicações RA no lab do Iscte: Unity, Unreal, ARCore, ARKit, HoloLens, EON Reality, Open XR

O4 Criatividade, inovação, pensamento crítico, autoaprendizagem, revisão por pares, trabalho em equipa, expressão escrita e oral

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Knowing, applying, designing:

LO1 Concepts, models, state of the art and main applications of AR and with applicability in solving contemporary problems, via research and critical analysis of literature sources

LO2 Key AR technologies: real environment data collection and interpretation, 3D visualization and human-computer interaction (tangible interfaces and multimodal interfaces)

LO3 3D modelling environment and development of VR and AR applications at Iscte lab: Unity, Unreal, ARCore, ARKit, HoloLens, EON Reality, Open XR

LO4 Creativity, innovation, critical thinking, self-learning, peer review, teamwork, written and oral expression

4.4.5. Conteúdos programáticos:

C1 Realidade Aumentada, RA: Definição. Modelo. Realidade Mista. Realidade Extendida, RE. Evolução histórica. Aplicações.

C2 Tecnologias chave para RA: Recolha de dados do ambiente real e sua interpretação com técnicas de Visão por Computador, visualização de objetos virtuais registados em 3D, interação pessoa-máquina (Interfaces tangíveis e Interação multimodal)

C3 Laboratório de RA

C4 Tendências atuais e futuras de RA e RE

4.4.5. Syllabus:

S1 Augmented Reality, AR: Definition. Model. Mixed. Extended Reality, XR. Historical evolution. Applications.

S2 Key AR technologies: Real environment data collection and interpretation with Computer Vision techniques, 3D registered virtual object visualization, person-machine interaction (Tangible Interfaces and Multimodal Interaction).

S3 AR Lab

S4 Current and future trends in AR and XR

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O alinhamento dos conteúdos programáticos (CP) com os objetivos de aprendizagem (OA) é o seguinte:

O1 - {C1, C4}

O2 - {C2}

O3 - {C3}

O4 - {C1, C2, C3, C4}

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The alignment of the syllabus items (S) with the learning outcomes (LO) follows:

LO1 - {S1, S4}

LO2 - {S2}

LO3 - {S3}

LO6 - {S1, S2, S3, S4}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Total de 150 horas:

- *Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h).*
- *Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h).*
- *Aulas ativas: realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo, utilizando ferramentas do estado-da-arte (21h).*
- *Aula de apoio tutorial (1h).*
- *Trabalho autónomo por parte do aluno: autoestudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h).*

UC com Avaliação Periódica, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória em 90% de todas as atividades da UC. Pesos da avaliação:

- *Trabalhos lab individuais, 80% obrigatórios (25%)*
- *Projeto lab (grupo de 2), com discussão oral individual (50%)*
- *2 mini-testes de resposta múltipla (25%)*

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2º épocas, valendo 50% da nota, sendo obrigatória a aprovação no Projeto em grupo ou a realização de um projeto individual (50%).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Total of 150 hours:

- *Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (12 h).*
- *Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3 h).*
- *Active lectures for developing the deliverables of the group project/laboratory work, using state-of-the-art tools (21 h).*
- *Tutorial class (1h)*
- *Autonomous student work: self-study, review of the given theoretical material and group project work (113h).*

Course with Periodic Assessment, not by Final Exam. Presence required in 90% of all the activities.. Assessment weights:

- *Individual practical assignments, 80% of which are compulsory (25%)*
- *Lab project (in group of 2), with individual oral discussion (50%)*
- *2 multiple response Mini-tests (25%)*

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (50% of the mark), with the completion and approval of the group project, or an individual project is mandatory (50%).

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

- *Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3*
- *Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA1 + OA2*
- *Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA1 + OA2 + OA3*
- *Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3*

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The relations between the teaching methodologies and the learning outcomes (LG) are as follows:

Traditional lectures for presenting theoretical frameworks: L01 + L02 + L03

Participative lectures in the analysis and discussion of case studies: L01 + L02

Active lectures for developing the deliverables of the group project: L01 + L02 + L03

Self-study and autonomous work is expected from each student, to consult the bibliography, review the theoretical material and perform group work deliverables: L01 + L02 + L03

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Feng Zhou, H. B. Duh, M. Billinghurst (2008), "Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of

ten years of ISMAR," 2008 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, 2008, pp. 193-202, doi: 10.1109/ISMAR.2008.4637362

Hughes, John, van Dam, Andries, McGuire, Morgan, Sklar, David, Foley, James D., Feiner, Steven K., Akeley, Kurt (2014). Computer Graphics: Principles and Practice (3rd Edition). Addison-Wesley. ISBN-13: 978-0133511079.

Joseph J. LaViola Jr., Ernst Kruijff, Ryan P. McMahan, Doug Bowman, Ivan P. Poupyrev (2017), 3D User Interfaces: Theory and Practice (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, ISBN-10: 0134034325.

Azuma, R. T (1997). "A survey of augmented reality". Presence, 6(4):355–385, 1997

Mapa IV - Programação de Mundos Virtuais

4.4.1.1. Designação da unidade curricular:

Programação de Mundos Virtuais

4.4.1.1. Title of curricular unit:

Virtual Worlds Programming

4.4.1.2. Sigla da área científica em que se insere:

480

4.4.1.3. Duração (anual, semestral ou trimestral):

Semestral / Semester

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

150

4.4.1.5. Horas de contacto:

37 (TP=12; PL=21; S=3; OT=1)

4.4.1.6. Créditos ECTS:

6

4.4.1.7. Observações:

4.4.1.7. Observations:

4.4.2. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular (preencher o nome completo):

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

4.4.4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Conhecer, saber aplicar/conceber:

O1 Conceitos, modelos, estado da arte e principais aplicações em RV, com aplicabilidade na resolução de problemas contemporâneos, através da investigação e análise crítica de fontes da literatura

O2 Tecnologias chave para RV

O3 Princípios matemáticos básicos dos sistemas e algoritmos de Computação Gráfica 3D, CG3D: representação de modelos geométricos e hierárquicos 3D (malhas de polígonos, grafos de cena), sua visualização realista e em tempo real (cadeia de transformação e visualização 3D, cálculo de visibilidade, iluminação local, mapeamento de texturas)

O4 CG3D avançada: organização espacial, aceleração gráfica, interseções e colisões e técnicas avançadas de iluminação e sombreado (iluminação global, radiossidade)

O5 Ambiente de modelação 3D e desenvolvimento de aplicações RV no lab do Iscte: Unity, Unreal, EON Reality

O6 Criatividade, inovação, pensamento crítico, autoaprendizagem, revisão por pares, trabalho em equipa, expressão escrita e oral

4.4.4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

Knowing, applying/designing:

O1 Concepts, models, state of the art and main applications of VR, with applicability in solving contemporary problems, via research and critical analysis of literature sources

O2 Key VR technologies

O3 Basic mathematical principles of 3D Computer Graphics systems and algorithms: representation of geometrical and hierarchical 3D models (polygon meshes, scene graphs), their realistic and real-time visualization (3D transformation and visualization pipeline, visibility calculation, shading, local and global illumination, texture mapping)

O4 Advanced CG3D: spatial organization, graphic acceleration, intersections and collisions, advanced lighting techniques (global illumination, radiosity)

O5 3D modelling environment and development of VR applications at Iscte lab: Unity, Unreal, EON Reality

O6 Creativity, innovation, critical thinking, self-learning, peer review, teamwork, written and oral expression

4.4.5. Conteúdos programáticos:

C1 Realidade Virtual, RV: Definição. Modelo. RV imersiva e não imersiva. Evolução histórica. Aplicações

C2 Tecnologias chave para RV: Canal de saída: projeção, ecrãs, estereoscopia, audio 3D e auralização, novos canais (cheiro, gosto). Canal de entrada: seguimento, interfaces multimodais (fala, gesto, movimento, toque e tato), interfaces hápticas e vestibulares

C3 Computação Gráfica 3D fundamental: Definições e conceitos. Modelação Geométrica 3D. Visualização 3D. Câmara virtual. Luz e côr. Iluminação e sombreado. Sombras. Mapeamento de texturas.

C4: Complementos de Computação Gráfica 3D: Organização espacial (BVH, BSP, Octree). Hierarquia de objetos gráficos. Grafo de cena. Algoritmos de aceleração gráfica. Interseções e colisões. Técnicas Avançadas de iluminação e sombreado (iluminação global, radiossidade)

C5 Laboratório de RV

C6 Tendências atuais e futuras de RV

4.4.5. Syllabus:

S1 Virtual Reality, VR: Definition. Model. Immersive and non-immersive VR. Historical evolution. Applications.

S2 Key technologies for VR: Output channel: projection, screens, stereoscopy, 3D audio and auralisation, new channels (smell, taste). Input channel: tracking, multimodal interfaces (speech, gesture, movement, touch and feel), haptic and vestibular interfaces

S3 3D Computer graphics: Definitions and concepts. 3D geometric modelling. 3D visualisation. 3D virtual camera. Graphic object hierarchy. Scene graph. Light and color. Lighting and shading. Shadows. Texture mapping

S4: 3D Computer Graphics Complements: Spatial organization (BVH, BSP, Octree). Hierarchy of graphical objects. Scene graph. Graphics acceleration algorithms. Intersections and collisions. Advanced lighting and shading techniques (global illumination, radiosity)

S5 VR Lab

S6 Current and future trends in VR

4.4.6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

O alinhamento dos conteúdos programáticos (CP) com os objetivos de aprendizagem (OA) é o seguinte:

O1 - {C1, C6}

O2 - {C2}

O3 - {C3}

O4 - {C4}

O5 - {C5}

O6 - {C1, C2, C3, C4, C5, C6}

4.4.6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes:

The alignment of the syllabus items (S) with the learning outcomes (LO) follows:

LO1 - {S1, S6}

LO2 - {S2}

LO3 - {S3}

LO4 - {S4}

LO5 - {S5}

LO6 - {S1, S2, S3, S4, S5, S6}

4.4.7. Metodologias de ensino (avaliação incluída):

Total de 150 horas:

• **Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (12 h).**

• **Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (3 h).**

• **Aulas ativas: realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo, utilizando ferramentas do estado-da-arte (21h).**

• **Aula de apoio tutorial (1h).**

• **Trabalho autónomo por parte do aluno: autoestudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h).**

UC com Avaliação Periódica, não contemplando Exame Final. Presença obrigatória em 90% de todas as atividades da UC. Pesos da avaliação:

- **Trabalhos lab individuais, 80% obrigatórios (25%)**
- **Projeto lab (grupo de 2), com discussão oral individual (50%)**
- **2 mini-testes de resposta múltipla (25%)**

Se reprova na época normal (< 10 val) o aluno acede ao exame de 1º ou 2ª épocas, valendo 50% da nota, sendo obrigatória a aprovação no Projeto em grupo ou a realização de um projeto individual (50%).

4.4.7. Teaching methodologies (including students' assessment):

Total of 150 hours:

- **Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (12 h).**
- **Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3 h).**
- **Active lectures for developing the deliverables of the group project/laboratory work, using state-of-the-art tools (21 h).**
- **Tutorial class (1h)**
- **Autonomous student work: self-study, review of the given theoretical material and group project work (113h).**

Course with Periodic Assessment, not by Final Exam. Presence required in 90% of all the activities.. Assessment weights:

- **Individual practical assignments, 80% of which are compulsory (25%)**
- **Lab project (in group of 2), with individual oral discussion (50%)**
- **2 multiple response Mini-tests (25%)**

A mark below 10 assigns the student to an exam in normal and/or the appeal period (50% of the mark), with the completion and approval of the group project, or an individual project is mandatory (50%).

4.4.8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

É a seguinte a correspondência entre as metodologias de ensino-aprendizagem e os objetivos de aprendizagem (OA):

- **Aulas expositivas para apresentação oral das unidades de ensino teóricas: OA1 + OA2 + OA3**
- **Aulas participativas com análise e discussão de casos de estudo: OA1 + OA2 + OA3**
- **Aulas ativas com a realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo: OA4+ OA5**
- **Autoestudo e trabalho autónomo, para consulta da bibliografia, revisão de matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo: OA1 + OA2 + OA3 + OA4 + OA5+ OA6**

4.4.8. Evidence of the coherence between the teaching methodologies and the intended learning outcomes:

The relations between the teaching methodologies and the learning outcomes (LG) are as follows:

Traditional lectures for presenting theoretical frameworks: L01 + L02 + L03

Participative lectures in the analysis and discussion of case studies: L01 + L02 + L03

Active lectures for developing the deliverables of the group project: L04 + L05

Self-study and autonomous work is expected from each student, to consult the bibliography, review the theoretical material and perform group work deliverables: L01 + L02 + L03 + L04 + L05 + L06

4.4.9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória:

Tomas Akenine-Möller, Eric Haines, Naty Hoffman (2020), Real-Time Rendering, A.K. Peters Ltd., 4th edition, ISBN13 9781138627000

Hughes, John, van Dam, Andries, McGuire, Morgan, Sklar, David, Foley, James D., Feiner, Steven K., Akeley, Kurt (2014). Computer Graphics: Principles and Practice (3rd Edition). Addison-Wesley. ISBN-13: 978-0133511079.

Joseph J. LaViola Jr., Ernst Kruijff, Ryan P. McMahan, Doug Bowman, Ivan P. Poupyrev (2017), 3D User Interfaces: Theory and Practice (2nd Edition), Addison-Wesley Professional, ISBN-10: 0134034325.

Slater, M., Steed, A., Chrysanthou, Y., "Computer Graphics and Virtual Environments: From Realism to Real-Time", Mel Slater, 2002, Addison Wesley, ISBN: 0-201-62420-6

HEIM, M. (1993), The Metaphysics of Virtual Reality, Oxford University Press, 208 pages.

4.5. Metodologias de ensino e aprendizagem

4.5.1. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos:

O currículo do curso e as metodologias de ensino propostas, aplicadas a diversos sectores e contextos organizacionais, têm na base uma abordagem de aprendizagem centrada na resolução de problemas (problem-based learning–PBL), na qual o estudante tem um papel fundamental no seu desenvolvimento. Apesar de esta abordagem ter sido inicialmente proposta para a formação na área da medicina, nos últimos anos tem sido adotada por várias universidades e para diferentes áreas científicas.

O PBL é caracterizado pela utilização de problemas reais (ou realistas) como ponto de partida do processo de aprendizagem, que se desenvolve de forma muito autónoma em pequenos grupos, sendo todo o processo orientado por um tutor que atua como guia e não como ponto de transferência de conhecimento. Neste sentido, o estudo

autónomo e o debate com os colegas de grupo, mais do que o modelo tradicional de transferência de conhecimento pelo professor, têm um papel fundamental no processo de aprendizagem.

4.5.1. Evidence of the teaching and learning methodologies coherence with the intended learning outcomes of the study programme:

Programme curriculum and teaching methods, applied to different sectors and organisational contexts, are based on a learning centred on problem-solving (problem-based learning – PBL) approach, where students play a crucial role in its development. Although this approach was initially proposed for training in the area of medicine, over the last few years it has been adopted by various universities and for different scientific areas.

PBL is characterised by the use of real (or realistic) problems as the starting point of the learning process, which is developed in a very autonomous manner in small groups, with the entire process being supervised by a tutor who acts as a guide and not as a point of transfer of knowledge. In this regard, autonomous study and debate with group colleagues play a fundamental role in the learning process, much more than in the traditional model of knowledge transfer.

4.5.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS:

No âmbito do sistema de avaliação da qualidade do ensino do Iscte, é aplicado, de forma sistemática, no final de cada semestre, um inquérito aos estudantes que tem por objetivo recolher a sua opinião sobre diversos aspetos, entre os quais o volume de trabalho envolvido por unidade curricular e as suas estratégias de aprendizagem. A perceção dos estudantes sobre a carga de trabalho foi operacionalizada através de 3 indicadores de adequação: “O número de horas de trabalho requerido ao estudante está adequado ao número de ECTS”; “Nas UC o número de horas de contacto/aulas é adequado”; e “Nas UC o número de horas de trabalho autónomo é adequado”. Foi ainda tido em conta na definição destas cargas de trabalho, a experiência com outros ciclos de estudo do Iscte, no mesmo nível de ensino, e já em funcionamento.

4.5.2. Means to verify that the required students’ average workload corresponds the estimated in ECTS credits:

In the context of Iscte’s teaching quality assessment system, at the end of each semester a survey is systematically applied to students in order to collect their opinion on several aspects, including the workload involved by course unit and their learning strategies. The students’ perception of the workload was operationalised through 3 indicators of adequacy: “The number of hours of work required from the student is adequate to the number of ECTS”; “In the UC the number of contact hours/classes is adequate”; and “In the UC the number of hours of autonomous work is adequate”. In defining these workloads it was also taken into account the experience with other study cycles of the Iscte, at the same level of education, and already in operation.

4.5.3. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

A avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem e das metodologias de ensino definidas. Cada unidade curricular, em função dos seus objetivos, estabelece os métodos de avaliação que melhor se adequam. Por essa razão, as metodologias de avaliação utilizadas podem dar menor ponderação à componente individual e maior ponderação à componente coletiva ou favorecer a avaliação prática (realização de trabalhos, de projetos) face à teórica (testes escritos).

4.5.3. Means of ensuring that the students assessment methodologies are adequate to the intended learning outcomes:

The assessment of student learning will be made according to the learning objectives and the defined teaching methodologies. Each curricular unit, according to its objectives, establishes the most adequate assessment methods. For this reason, the assessment methodologies may give less weight to the individual component and more weight to the collective component, or favour practical assessment (works, projects) over theoretical (written tests).

4.5.4. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável):

Tal como referido no ponto 4.5.1, as unidades curriculares contempladas neste ciclo de estudo incluem uma componente ativa. Essa componente ativa terá uma expressão elevada em algumas unidades curriculares, nomeadamente nas UC de Projeto em Tecnologias Digitais.

Nestas unidades curriculares, que decorrem ao longo dos três anos, pretende-se que os estudantes tenham contacto com o Projeto tecnológico, garantam o envolvimento dos estudantes com as empresas protocoladas em Sintra, e terão como resultado final o desenvolvimento tecnológico, registo de patentes, agendamento de pilotos, e lançamento do produto para o mercado.

Para além disso, em outras unidades curriculares para além das já mencionadas, os estudantes terão que recorrer à leitura e análise de artigos científicos de modo a resolver os exercícios planeados.

4.5.4. Teaching methodologies that promote the participation of students in scientific activities (as applicable):

As mentioned in point 4.5.1, the curricular units included in this study cycle include an active component. This active

component will have a high expression in some curricular units, namely in the course units of 'Project in Digital Technologies'.

In these curricular units, which take place throughout the three years, it is intended that students have contact with the technological project, are involved with the protocoled companies in Sintra, and, ultimately, are agents of technological development, patent registration, pilot scheduling, and product launch to the market.

Furthermore, in other curricular units, students will have to resort to the reading and analysis of scientific papers in order to solve the planned exercises.

4.6. Fundamentação do número total de créditos ECTS do ciclo de estudos

4.6.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos, com base no determinado nos artigos 8.º ou 9.º (1.º ciclo), 18.º (2.º ciclo), 19.º (mestrado integrado) e 31.º (3.º ciclo) do DL-74/2006, na redação dada pelo DL-65/2018:

Tendo por base o artigo 9.º do Decreto-Lei no 74/2006, o ciclo de estudos proposto, e à semelhança de outros no espaço europeu na mesma área, tem uma duração de seis semestres curriculares de trabalho dos estudantes, num total de 180 créditos. A distribuição homogénea dos créditos ao longo dos semestres faz com que cada um tenha uma carga de trabalho correspondente a 30 créditos.

4.6.1. Justification of the total number of ECTS credits and of the duration of the study programme, based on articles 8 or 9 (1st cycle), 18 (2nd cycle), 19 (integrated master) and 31 (3rd cycle) of DL no. 74/2006, republished by DL no. 65/2018:

According to article 9 of Decree-Law no. 74/2006, and like others in European Union in the same area, the proposed study cycle will last six semesters, coming to a total of 180 credits. The homogeneous distribution of credits throughout the semesters means that each semester has a workload corresponding to 30 credits.

4.6.2. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares:

O Iscte integra um conjunto de órgãos de gestão em que os docentes, por inerência dos cargos de gestão para que foram eleitos, têm assento. Entre estes encontram-se as comissões pedagógicas das escolas e do Iscte, e comissões científicas de departamentos e escolas. Estatutariamente, estes órgãos pronunciam-se sobre aspetos relacionados com a atividade letiva, pelo que, para apreciação das propostas foram constituídos grupos de trabalho, promovidos debates e discussões de âmbito alargados à comunidade, para garantir a adequabilidade dos planos de estudos, número de créditos ECTS e horas de contacto.

4.6.2. Process used to consult the teaching staff about the methodology for calculating the number of ECTS credits of the curricular units:

The Iscte integrates a set of management bodies in which faculty members have a seat, by inherence of the management positions to which they were elected. Among these are the pedagogical committees of the schools and of Iscte, and the scientific committees of departments and schools. Statutorily, these bodies pronounce on aspects related to the teaching activity, so, for the appreciation of the proposals, working groups were constituted and debates and discussions were promoted, to ensure the suitability of the study plans, number of ECTS credits and contact hours.

4.7. Observações

4.7. Observações:

O desenho e organização dos processos de ensino e aprendizagem atravessam um processo de significativa transformação por via do impacto das tecnologias digitais. Essa tendência reflete-se na concepção de recursos pedagógicos com base nas tecnologias digitais (imagem, multimédia, animação,...), mas, também, na organização flexível e a distância desses mesmos processos.

Seja em regime misto (b-learning) ou totalmente a distância (e-learning) é crescente o número de propostas formativas que não se apoiam exclusivamente no modelo convencional da "sala de aula". O modelo tradicional de ensino e formação, presencial e apoiado na transferência de conhecimento entre o professor/formador e os alunos, é ainda dominante e modelou durante muito tempo as competências organizativas no campo do ensino e da formação profissional. Acresce dizer que a migração para modelos mais suportados na tecnologia é intensiva do ponto de vista da mobilização de competências tecnológicas e, em certa medida também, do investimento associado. Estes requisitos incluem-se no leque de barreiras que têm dificultado uma trajetória de inovação mais profunda ao nível das práticas pedagógicas no sistema de ensino e formação. Ultrapassá-los beneficia com a disponibilização de profissionais qualificados que tenham competências tecnológicas capazes de promover a integração das tecnologias em diferentes etapas do processo de ensino e aprendizagem. Relevam a este propósito as vertentes de desenvolvimento de recursos pedagógicos apoiados na imagem, som e animação, a conceção de aplicações web que suportem a interação com os alunos/formandos e a gestão de plataformas tecnológicas que permitam organizar e disponibilizar cursos em modelos organizativos a distância. A existência de profissionais qualificados nestes domínios apoiará a consolidação de

modelos de negócio inovadores, que se podem apoiar de modo diferente nos domínios de competências referidos, ou apoiar a transição digital de organizações com perfil de atuação mais convencional.

Acréscimo ainda que a construção de competências organizacionais, essenciais a um processo robusto de transição digital, requer uma abordagem integrada de todo o processo, ou seja, da dimensão pedagógica, da vertente de desenvolvimento de recursos e da componente de organização e estruturação da oferta formativa.

O curso de Gestão e Inovação de Tecnologias Educativas prepara profissionais com essas diferentes competências, apresentando uma estrutura curricular que permitirá desenvolver competências relacionadas com a criação e produção de recursos educativos digitais e a gestão de estratégias de ensino formação inovadoras, mobilizar conhecimentos de design gráfico, multimédia, programação e pedagogia tendo em vista a sua aplicação em ambientes de ensino e formação apoiados no uso de tecnologias e recursos digitais .

4.7. Observations:

The design and organisation of teaching and learning processes are undergoing a significant transformation through the impact of digital technologies. This trend is reflected in the design of teaching resources based on digital technologies (image, multimedia, animation,...), but also in the flexible and distance organisation of these same processes. Whether mixed (b-learning) or entirely distance learning (e-learning), is increasing the number of training proposals that aren't based exclusively on the conventional "classroom" model. The traditional model of teaching and training, face-to-face and based on the transfer of knowledge between the teacher/trainer and the students, is still dominant and has shaped for a long time the organisational skills in the field of vocational education and training. Furthermore, the migration towards more technology supported models is intensive from the point of view of mobilising technological skills and, to some extent, also the associated investment. These requirements are included in the range of barriers that have hindered a more profound innovation trajectory at the level of pedagogical practices in the education and training system. Overcoming them brings benefits, with the availability of qualified professionals who have technological skills able to promote the integration of technologies in different stages of the teaching and learning process. In this regard, the development of pedagogical resources supported by image, sound and animation, the design of web applications that support the interaction with students/trainees and the management of technological platforms that allow the organization and delivery of courses in at-distance models are relevant. The existence of qualified professionals in these domains will support the consolidation of innovative business models, which may rely in a different way in the referred competence domains, or support the digital transition of organisations with a more conventional performance profile. Furthermore, the building of organisational competencies, essential to a robust process of digital transition, requires an integrated approach to the whole process, i.e. the pedagogical dimension, the development of resources and the component of organisation and structuring of the training offer. The programme in Management and Innovation of Educational Technologies prepares professionals with these different competences, presenting a curricular structure that will allow the development of skills related to the creation and production of digital educational resources and the management of innovative teaching and training strategies, mobilizing knowledge of graphic design, multimedia, programming and pedagogy with a view to their application in teaching and training environments supported by the use of technologies and digital resources.

5. Corpo Docente

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

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

Joana Martinho de Almeida Costa Pardal, doutorada em Educação, na Especialidade de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, e licenciada em Engenharia Informática, é investigadora integrada no ISTAR e professora convidada no Iscte no Departamento de Ciências e Tecnologias da Informação.

Tem investigado e publicado nos domínios de educação informática, ensino e aprendizagem mediados por tecnologia, tecnologia educativa e sistemas de informação em educação. Os seus trabalhos incluem a autoria e co-autoria de 13 artigos científicos, dos quais 9 estão publicados em revistas indexadas no Scopus nos Quartis 1 e 2, e co-autoria de um livro internacional. Em 2021 foi Discussant na conferência anual da American Educational Research Association, na secção Using Technology in Education.

Coordenou o curso .NET do programa Upskills 2020 e atualmente participa no projeto ATHENA, com financiamento Erasmus+, criado para melhorar as competências digitais dos professores universitários.

5.3 Equipa docente do ciclo de estudos (preenchimento automático)

5.3. Equipa docente do ciclo de estudos / Study programme's teaching staff

Nome / Name	Categoria / Category	Grau / Degree	Vínculo/ Link	Especialista / Specialist	Área científica / Scientific Area	Regime de tempo / Employment regime	Informação/ Information
-------------	----------------------	---------------	---------------	---------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------

Joana Martinho de Almeida Costa Pardal	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor	Outro	Não	Educação	90	Ficha submetida
						90	

<sem resposta>

5.4. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

5.4.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

5.4.1.1. Número total de docentes.

1

5.4.1.2. Número total de ETI.

0.9

5.4.2. 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).

5.4.2. 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).* / "Career teaching staff" – teachers of the study programme integrated in the teaching or research career.*

Vínculo com a IES / Link with HEI	% em relação ao total de ETI / % of the total of FTE	90
Outro	100	

5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor

5.4.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor* / "Academically qualified teaching staff" – staff holding a PhD*

Corpo docente academicamente qualificado / Academically qualified teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI) / Teaching staff holding a PhD (FTE):	0.9	100

5.4.4. Corpo docente especializado

5.4.4. Corpo docente especializado / Specialised teaching staff.

Corpo docente especializado / Specialized teaching staff	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI) / PhDs specialised in the fundamental area(s) of the study programme (% total FTE)	0.9	100
Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI) / Staff specialised in the fundamental areas of the study programme not holding PhDs in these areas (% total FTE)	0	0
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s) (% total ETI) / Specialists not holding a PhD, but with a Specialist Title (DL 206/2009) in the fundamental area(s) of the study programme (% total FTE)	0	0
% do corpo docente especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% total ETI)		100
% do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados)		100

5.4.5. 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)

5.4.5. 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) / Teaching Staff integrated in Research Units of the Institution, its subsidiaries or integrated centers (article 29, DL no. 74/2006, as written in the DL no. 65/2018)

Descrição	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados / Teaching Staff integrated in Research Units of the Institution, its subsidiaries or integrated centers	0.9	100

5.4.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

5.4.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente. / Stability and development dynamics of the teaching staff

Estabilidade e dinâmica de formação / Stability and training dynamics	ETI / FTE	Percentagem* / Percentage*
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos / Career teaching staff of the study programme with a link to the institution for over 3 years	0	0
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI) / FTE number of teaching staff registered in PhD programmes for over one year	0	0

Pergunta 5.5. e 5.6.

5.5. Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

Os procedimentos de avaliação do desempenho do pessoal docente do Iscte encontram-se definidos no Regulamento de Avaliação de Desempenho dos Docentes do Iscte. Realiza-se em períodos trienais, tendo por base objetivos anuais, nas seguintes vertentes: investigação; ensino; gestão universitária; transferência de conhecimentos. O processo da avaliação do triénio inclui as seguintes fases: definição do objetivo geral para o triénio; autoavaliação; validação; avaliação; audiência e homologação e notificação da avaliação, e o resultado é obtido de acordo com o método e critérios definidos no Regulamento acima referido. A classificação global é expressa em cinco níveis: Inadequado; Suficiente; Bom; Muito Bom e Excelente. No processo de avaliação do desempenho dos docentes participam os seguintes intervenientes: Avaliado; Diretor do Departamento; Conselho Científico; Painel de Avaliadores; Conselho Coordenador da Avaliação do Desempenho dos Docentes.

5.5. Procedures for the assessment of the teaching staff performance and measures for their permanent updating and professional development.

The procedures for Iscte faculty performance evaluation are set out in Iscte Faculty Performance Evaluation Regulation. It is carried out in three-yearly periods, based on annual goals, in the following aspects: research; teaching; university management; knowledge transfer. The three-yearly evaluation process includes the following stages: definition of the overall goal for the triennium; self-evaluation; validation; evaluation; hearing and approval and notification of the evaluation result, which is obtained accordingly with the method and the criteria defined in the abovementioned Regulation. The overall classification is expressed in five levels: Inadequate; Sufficient; Good; Very Good and Excellent. The following parties are involved in the faculty performance evaluation process: the Assessed (member under evaluation); Department Director; Scientific Council; Evaluation Panel; Coordinating Council for the Evaluation of Faculty Performance.

5.6. Observações:

O Curso proposto integra o portfólio de cursos especificamente desenhados para a Escola de Tecnologias Digitais. Essa nova escola do Iscte encontra-se em processo de criação, tendo sido estabelecido um Protocolo com a Câmara Municipal de Sintra para o efeito. No âmbito desse protocolo, a Câmara Municipal de Sintra aprovou a cedência ao Iscte do terreno onde será construída a nova escola. O Iscte já entregou o pedido de licenciamento do projeto de construção da mesma, tendo candidatado ao Programa de Recuperação e Resiliência o financiamento do projeto nas dimensões infraestrutural, de equipamentos e de dinamização da oferta. Nesta medida, tratando-se de uma escola nova que disponibilizará uma oferta nova, a constituição do corpo docente será feita em função do desenvolvimento do projeto e da aprovação dos novos cursos. A natureza do projeto implicará o recrutamento do corpo docente que assegurará a lecionação dos diferentes cursos previstos para a nova escola, sendo inviável proceder neste momento à sua identificação.

5.6. Observations:

The proposed programme integrates the portfolio of courses specifically designed for the School of Digital Technologies. This new school of Iscte is in the process of creation, having been established a Protocol with the Municipality of Sintra for this purpose. In the scope of this protocol, Sintra Town Hall approved the transfer of land to Iscte where the new school will be built. Iscte has already delivered the licensing application for the construction project, having applied to the Recovery and Resilience Programme for project funding in the dimensions of infrastructure, equipment and boosting supply. As this is a new school that will make available a new training offer, the constitution of the teaching staff will be made according to the development of the project and the approval of new programmes. The nature of the project will imply the recruitment of the teaching staff that will ensure the teaching of the different programmes foreseen for the new school, being unfeasible to identify them at the moment.

6. Pessoal Não Docente

6.1. Número e regime de tempo do pessoal não-docente afeto à lecionação do ciclo de estudos.

À semelhança do que se refere em 5.6, também o pessoal não docente passará por um processo de recrutamento, que assegure todas as estruturas de apoio necessária ao corpo docente, aos estudantes e à orgânica da escola. Não se prevê, contudo, uma afetação direta de recursos ao ciclo de estudos, e dado o número de estudantes previsto, estima-se que número de não docentes em ETI, repartido pelos serviços e gabinetes, afeto ao ciclo de estudos seja de 5,35.

6.1. Number and work regime of the non-academic staff allocated to the study programme.

Similarly, to what is referred in 5.6, the non-teaching staff will also go through a recruitment process that ensures all the necessary support structures for the teaching staff, students and school organization. However, it is not foreseen a direct allocation of resources to the study cycle, and given the number of expected students, it is estimated that the number of non-teaching staff in FTE, distributed by services and offices, allocated to the study cycle is 5,35.

6.2. Qualificação do pessoal não docente de apoio à lecionação do ciclo de estudos.

O Iscte dispõe de mecanismos que visam criar condições para que o nível de qualificação e competência do pessoal não docente assegure o cumprimento das suas funções. No recrutamento do pessoal não docente para a nova Escola, será garantido um equilíbrio na formação e a será feita aposta na qualificação do pessoal não docente, em linha com as ações definidas no Plano Estratégico e de Ação para o Quadriénio 2018-2021, em que foram criadas no Iscte oportunidades de progressão na carreira e ajustamentos nas categorias profissionais às respetivas qualificações.

6.2. Qualification of the non-academic staff supporting the study programme.

The Iscte has mechanisms that aim to create conditions for the level of qualification and competence of the non-teaching staff to ensure the fulfilment of their functions. In the recruitment of non-teaching staff for the new School, a balance in training will be guaranteed and a focus will be made on qualification, in line with the actions defined in the Strategic and Action Plan for the Quadrennium 2018-2021, in which opportunities for career progression and adjustments in professional categories to the respective qualifications were created at Iscte.

6.3. Procedimento de avaliação do pessoal não-docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional.

Tendo em conta o regime fundacional vigente no Iscte, um regime dual em que parte dos colaboradores estão sujeitos à legislação da administração pública e outros à legislação laboral do setor privado. O Iscte criou regulamentos e procedimentos específicos consoante o tipo de legislação. Na avaliação do desempenho, ao pessoal não docente com contrato de trabalho em funções públicas aplica-se o SIADAP, ao pessoal não docente com contrato ao abrigo do Código do Trabalho aplica-se o regulamento de avaliação

do desempenho próprio, com base no SIADAP. A avaliação realiza-se em períodos bianuais, e inclui as fases: definição de objetivos; autoavaliação; avaliação; audiência e homologação e notificação da avaliação, e o resultado é obtido de acordo com o método e critérios definidos.

Anualmente, é realizado o diagnóstico das necessidades de formação pelos dirigentes, com os colaboradores, o que tem permitido maior investimento em formação qualificada no âmbito do contexto institucional.

6.3. Assessment procedures of the non-academic staff and measures for its permanent updating and personal development

Considering the foundational system at Iscte, there is a twofold evaluation regime: part of the employees is subject to the public administration legislation and others to the private sector labour legislation. Iscte created regulations and procedures according to the legislation.

Regarding performance evaluation, non-faculty staff members with public service employment contracts are subject to SIADAP, and non-faculty staff members with contracts under the Labour Code are subject to a performance evaluation regulation, however based on SIADAP. Evaluation takes place every 2 years, and includes: goal definition; self-evaluation; evaluation; hearing and approval and evaluation results notification, and the result is obtained according to the defined method and criteria.

Each year, the chief officers carry out a diagnostic of the training needs, with the employees, which has facilitated an investment in qualified training within the institutional context.

7. Instalações e equipamentos

7.1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos (espaços letivos, bibliotecas, laboratórios, salas de computadores, etc.):

O projeto de criação da Escola de Tecnologias Digitais prevê a construção de um novo edifício em Sintra conforme candidatura apresentada ao Programa de Recuperação e Resiliência. O projeto de construção encontra-se já submetido para aprovação da CM Sintra. Enquanto o edifício não tiver a sua construção concluída – prevista para o ano de 2024 – o Iscte dinamizará a oferta formativa proposta no projeto Mais Digital nas instalações da Startup Sintra. Esta opção permitirá que os programas formativos abrangidos pelo projeto arranquem já em 2022.

As instalações da Startup Sintra são muito funcionais e modernas, reunindo as condições necessárias para acolher com elevadas condições pedagógicas a componente formativa do presente projeto que se pretende localizar em Sintra. Essas instalações acolheram em 2020 e 2021 grande parte dos cursos promovidos pelo Iscte no âmbito do programa UpSkills, aí tendo sido localizados 9 grupos de formação, abrangendo um total de cerca de 200 estudantes.

7.1. Facilities used by the study programme (lecturing spaces, libraries, laboratories, computer rooms, ...):

The project to create the School of Digital Technologies foresees the construction of a new building in Sintra, according to the application submitted to the Programme for Recovery and Resilience. The construction project has already been submitted to the approval of Sintra City Hall. While the building is not completed - scheduled for 2024 - Iscte will develop the training offer proposed in the Mais Digital project at the facilities of Startup Sintra. This option will allow the training programmes covered by the project to start in 2022.

The facilities of Startup Sintra are very functional and modern, meeting the necessary conditions to host with high pedagogical conditions the training component of this project that is intended to be located in Sintra. In 2020 and 2021, these facilities hosted most of the offer promoted by Iscte under the UpSkills programme, which translated into 9 training groups, in a total of about 200 students.

7.2. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos (equipamentos didáticos e científicos, materiais e TIC):

As instalações a mobilizar têm flexibilidade para acolher o funcionamento de laboratórios informáticos e de audiovisuais que apoiarão o funcionamento deste curso. Através de uma candidatura submetida, e já aprovada, ao POR Lisboa, o Iscte está em condições de equipar estes laboratórios até ao início dos novos cursos. As instalações disponibilizam, ainda, espaços complementares para existência de um bar de apoio aos estudantes e docentes e espaços de estudo em permanência.

Entre os laboratórios a criar inclui-se um laboratório de audiovisuais vocacionado para o desenvolvimento de recursos educativos digitais possibilitará aos formandos do curso de Tecnologia, Cultura e Património simular o desenvolvimento de recursos digitais, nomeadamente multimédia, que sejam apropriáveis em processos de desenvolvimento de recursos multimédia aplicáveis à divulgação e intermediação do património.

7.2. Main equipment or materials used by the study programme (didactic and scientific equipment, materials, and ICTs):

The facilities have the flexibility to accommodate the computer and audiovisual laboratories that will support the programme. Through an already submitted and approved application to POR Lisboa, Iscte is able to equip these laboratories by the beginning of the new courses. The facilities will also provide complementary spaces for a support bar for students and faculty, and permanent study spaces.

Among the laboratories to be created, an audiovisual laboratory is included, devoted to the development of digital educational resources. It will allow trainees of the Technology, Culture and Heritage programme to simulate the development of digital resources, namely multimedia, which can be appropriated in processes of development of multimedia resources applicable to the promotion and intermediation of heritage.

8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível.

Pergunta 8.1. a 8.4.

8.1. Unidade(s) de investigação, no ramo de conhecimento ou especialidade do ciclo de estudos, em que os docentes desenvolvem a sua atividade científica.

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/research-centers/formId/83b13a08-3b03-c220-2a0c-615ae16508a5>

8.2. Mapa-resumo de publicações científicas do corpo docente do ciclo de estudos, em revistas de circulação internacional com revisão por pares, livros ou capítulos de livro, relevantes para o ciclo de estudos, nos últimos 5 anos.

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/scientific-publication/formId/83b13a08-3b03-c220-2a0c-615ae16508a5>

8.3. Mapa-resumo de atividades de desenvolvimento de natureza profissional de alto nível (atividades de desenvolvimento tecnológico, prestação de serviços ou formação avançada) ou estudos artísticos, relevantes para o ciclo de estudos:

<https://www.a3es.pt/si/iportal.php/cv/high-level-activities/formId/83b13a08-3b03-c220-2a0c-615ae16508a5>

8.4. 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.

O ecossistema de inovação e investigação de que o Iscte faz parte compreende uma abrangente e rica dinâmica que se desenvolve a partir de centros de investigação, infraestruturas laboratoriais, observatórios, centros de sondagem e laboratórios colaborativos. Este ecossistema será potenciado através da criação do centro de valorização e transferência de tecnologia – Iscte Conhecimento e Inovação – que mobilizará mais recursos, gerará novas sinergias e reforçará a interdisciplinaridade de atuação que, como temos explicitado, constitui uma marca distintiva do projeto que o Iscte se encontra a desenvolver.

O ecossistema do integra múltiplas unidades de investigação que, por sua vez, se cruzam de forma muito evidente com os principais domínios temáticos contemplados na estratégia de formação que se integra nesta candidatura. O quadro abaixo exemplifica, sinteticamente e sem pretensão de contemplar todas essas dinâmicas, esta relação matricial.

Domínios Temáticos: Unidades com Projetos Relevantes

Arquitetura, tecnologias e diferentes contextos de vida: IT-IUL, ISTAR, Dinâmia, CET, CIES Mixed Reality Lab, FAB LAB

Audiovisuais: IoE & DS Lab Cidade

Saúde: CIES, Lab LAPSO, Lab Nascer.pt,

Ciência de Dados: IT-IUL, ISTAR, CIS, CIES, BRU Mixed Reality Lab, Lab Telecomunicações, LAPSO, Lab Nascer.pt, Lab

Comunicações de Óticas, IoE & DS

Robótica, Inteligência artificial, Condições de trabalho: IT-IUL, ISTAR, Dinâmia, CET, CIES, CIS, BRU Mixed Reality Lab, Lab Telecomunicações, LAPSO, IoE & DS Lab

Organização, transformação digital, marketing e modelos de negócio: IT-IUL, ISTAR, CIS, BRU Mixed Reality Lab, Media Lab, LAPSO, IoE & DS Lab, FutureCast Lab

Cibersegurança: IT-IUL, ISTAR, Dinâmia, CET Lab Telecomunicações Big Data

8.4. List of main projects and/or national and international partnerships underpinning the scientific, technologic, cultural and artistic activities developed in the area of the study programme.

The innovation and research ecosystem of which Iscte is part comprises a comprehensive and rich dynamic that develops from research centres, laboratory infrastructures, observatories, sounding centres and collaborative laboratories. This ecosystem will be strengthened through the creation of the technology valorisation and transfer centre - Iscte Knowledge and Innovation - which will mobilise more resources, generate new synergies and reinforce the interdisciplinary action which, as we have explained, is a distinctive mark of the project that Iscte is developing. The Iscte's ecosystem integrates multiple research units which, in turn, intersect in a very evident manner with the main thematic areas contemplated in the training strategy featuring this application. The table below exemplifies, synthetically and without claiming to contemplate all these dynamics, this matricial relationship.

Thematic Domains: Units with Relevant Projects

Architecture, technologies and different life contexts: IT-IUL, ISTAR, Dinâmia, CET, CIES Mixed Reality Lab, FAB LAB

Audiovisual: IoE & DS Lab City

Health: CIES, LAPSO Lab, Nascer.pt Lab

Data Science: IT-IUL, ISTAR, CIS, CIES, BRU Mixed Reality Lab, Lab Telecommunications, LAPSO, Lab Nascer.pt, Lab

Optics Communications, IoE & DS

Robotics, artificial intelligence, working conditions: IT-IUL, ISTAR, Dinâmia, CET, CIES, CIS, BRU Mixed Reality Lab, Telecommunications Lab, LAPSO, IoE & DS Lab

Organisation, digital transformation, marketing and business models: IT-IUL, ISTAR, CIS, BRU Mixed Reality Lab, Media

9. Enquadramento na rede de formação nacional da área (ensino superior público)

9.1. Avaliação da empregabilidade dos graduados por ciclo de estudos similares com base em dados oficiais:

A criação de uma oferta formativa inovadora, num campus novo e atrativo, com forte ligação ao contexto empresarial e às dinâmicas de apoio à inovação, não permite a comparação com outros ciclos de estudos.

Atento o objeto das propostas, com um forte cariz tecnológico, os dados oficiais disponíveis na Direção-Geral de Estatísticas da Educação e da Ciência demonstram que as áreas de tecnologias são as que registam menor nível de desemprego. Na caracterização de dezembro de 2020 dos desempregados com habilitação superior, do total de 1217 diplomados registados nas áreas tecnológicas entre 2000 e 2019, apenas 26 indicaram estar em situação de desemprego.

9.1. Evaluation of the employability of graduates by similar study programmes, based on official data:

The creation of an innovative training offer, in a new and attractive campus, with a strong connection to the business context and to the dynamics supporting innovation, does not allow the comparison with other study cycles.

Considering the subject of the proposals, and its strong technological nature, the official data available at the Directorate-General for Education and Science Statistics show that the areas of technologies are those with the lowest level of unemployment. In the December 2020 characterisation of the unemployed population with higher education qualifications, from a total of 1217 graduates in technological areas between 2000 and 2019, only 26 indicated they were unemployed.

9.2. Avaliação da capacidade de atrair estudantes baseada nos dados de acesso (DGES):

A proposta agora apresentada assenta em elementos de diagnóstico sobre a oferta de ensino superior. Algumas das principais conclusões são:

› *A oferta formativa na área do digital em Portugal apresenta uma expressão relativamente reduzida no conjunto da oferta, sobretudo se considerarmos uma delimitação abrangente do campo de formação referenciável às tecnologias digitais e ponderarmos a expressão das vagas nesta área pela crescente centralidade do digital no contexto da atividade económica e das dinâmicas sociais.*

› *A representatividade da oferta digital na AML é inferior à média do país e significativamente mais reduzida do que o verificado nas regiões Norte e Centro, indo em contracorrente com o que acontece com a distribuição regional dos inscritos no ensino superior quando consideramos a globalidade da oferta.*

› *A diferenciação do padrão de oferta pelo tipo de rede e o menor protagonismo da rede politécnica na AML, contribuem para determinar o défice da oferta nesta região.*

9.2. Evaluation of the capability to attract students based on access data (DGES):

This proposal is based on diagnostic elements regarding the Portuguese higher education academic offer. Some of the main conclusions are:

› *The training offer in the digital area in Portugal presents a relatively reduced expression in the overall academic offer, especially if one considers a comprehensive delimitation of the training field referable to digital technologies and weights the expression of the vacancies in this area by the growing centrality of digital in the context of economic activity and social dynamics.*

› *The representativity of the digital supply in the AML is below the country's average and significantly lower than in the North and Centre regions, which runs counter to the regional distribution of those enrolled in higher education when we consider the overall supply.*

› *The differentiation of the pattern of supply by type of network and the lesser role of the polytechnic network in the AML, contribute to determining the supply deficit in this region.*

9.3. Lista de eventuais parcerias com outras instituições da região que lecionam ciclos de estudos similares:

A Câmara Municipal de Sintra é o parceiro estratégico do projeto da Escola de Tecnologias Digitais, tendo apoiado o seu desenvolvimento em vários domínios como o da articulação com o tecido empregador. No que diz respeito à parceria com empresas, destaca-se:

› *As 76 empresas consultadas no âmbito do processo de elaboração dos novos ciclos de estudo e que deram parecer formal sobre os mesmos;*

› *As 87 empresas que celebraram protocolos tendo em vista o acolhimento de estagiários;*

› *As 27 empresas do concelho de Sintra que celebraram com o Iscte e a CMS um protocolo de colaboração tendo em vista apoiar a instalação e funcionamento da nova escola do Iscte em Sintra.*

Além do potencial de articulação com todo o ecossistema de centros de investigação, inovação e colaboração em que se inclui o Iscte, importa referir, ainda, a parceria com a Startup Sintra, com o Centro de Inteligência Tecnologia e

Inovação no setor da pedra e com a APDC.

9.3. List of eventual partnerships with other institutions in the region teaching similar study programmes:

Sintra Town Hall is the strategic partner of the Digital Technologies School project, having supported its development in several areas such as the articulation with the employer fabric. As far as partnership with companies is concerned, we highlight:

- › *The 76 companies consulted in the scope of the elaboration process of the new study cycles and that have given a formal opinion about them;*
- › *The 87 companies that signed protocols with the purpose of receiving trainees;*
- › *The 27 companies in the Municipality of Sintra that have signed a collaboration protocol with Iscte and CMS to support the installation and operation of the new Iscte school in Sintra.*

In addition to the potential for articulation with the entire ecosystem of research, innovation and collaboration centres in which Iscte is included, it is also important to mention the partnership with Startup Sintra, with the Centre for Intelligence, Technology and Innovation in the stone sector and with APDC.

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior com duração e estrutura semelhantes à proposta:

São exemplos de outras licenciaturas no Espaço Europeu de Ensino Superior, tomados como referência na preparação da proposta:

1) *Licenciatura em Design e Inovação Tecnológica*

Universidade de Glasgow, Reino Unido

<https://www.gla.ac.uk/undergraduate/degrees/designtechnologyeducation/>

2) *Licenciatura em Educação de Engenharia Elétrica e Tecnologia da Informação*

Universidade Técnica de Munique, Alemanha

<https://www.tum.de/en/studies/degree-programs/detail/electrical-engineering-and-information-technology-bachelor-of-science-bsc>

3) *Licenciatura em Ciências da Educação em Matemática e Informática*

Universidade de Limerik, Irlanda

Bachelor of Science (Education) in Mathematics and Computer Science

4) *Licenciatura em Ciências da Computação com Educação*

Universidade de Londres, Reino Unido

<https://www.uel.ac.uk/undergraduate/courses/bsc-hons-computer-science-with-qualified-teacher-status>

10.1. Examples of study programmes with similar duration and structure offered by reference institutions in the European Higher Education Area:

Examples of other undergraduate programmes in the European Higher Education Area taken as reference in the preparation of the proposal:

1) *Undergraduate programme in Design and Technology Innovation, University of Glasgow, United Kingdom,*

<https://www.gla.ac.uk/undergraduate/degrees/designtechnologyeducation/>

2) *Undergraduate programme in Electrical Engineering and Information Technology, Technical University of Munich, Germany,* <https://www.tum.de/en/studies/degree-programs/detail/electrical-engineering-and-information-technology-bachelor-of-science-bsc>

bachelor-of-science-bsc

3) *Bachelor of Science (Education) in Mathematics and Computer Science, University of Limerik, Ireland*

4) *Undergraduate programme in Computer Science Education Qualified Teacher Status, University of London, UK,*

<https://www.uel.ac.uk/undergraduate/courses/bsc-hons-computer-science-with-qualified-teacher-status>

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos existentes em instituições de referência do Espaço Europeu de Ensino Superior:

Os ciclos de estudos analisados partilham o objetivo de formar licenciados com conhecimentos sólidos em Educação, Multimédia e/ou Tecnologias Educativas, permitindo também a escolha de percursos com formação reforçada noutras áreas científicas. Apresentam objetivos de aprendizagem e estruturas curriculares com semelhança considerável ao ciclo de estudos proposto. No espaço europeu a variabilidade na formação inicial varia entre 3 e 4 anos mas a estrutura curricular é semelhante nos primeiros 3 anos. A maioria dos ciclos de estudos apresentados apresentam unidades curriculares dedicadas a projeto à semelhança da proposta apresentada.

10.2. Comparison with the intended learning outcomes of similar study programmes offered by reference institutions in the European Higher Education Area:

The study cycles analysed share the aim of training graduates with solid knowledge in Education, Multimedia and/or Educational Technologies, also allowing the choice of paths with reinforced training in other scientific areas. They

present learning objectives and curricular structures with considerable similarity to the proposed study cycle. In the European area the initial training varies between 3 and 4 years but the curricular structure is similar in the first 3 years. Most of the study cycles presented have curricular units dedicated to project, as in the proposal presented.

11. Estágios e/ou Formação em Serviço

11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

Mapa VII - Protocolos de Cooperação

11.2. Plano de distribuição dos estudantes

11.2. Plano de distribuição dos estudantes pelos locais de estágio e/ou formação em serviço demonstrando a adequação dos recursos disponíveis.(PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.3. Recursos próprios da Instituição para acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço.

11.3. Recursos próprios da Instituição para o acompanhamento efetivo dos seus estudantes nos estágios e/ou formação em serviço:

<sem resposta>

11.3. Institution's own resources to effectively follow its students during the in-service training periods:

<no answer>

11.4. Orientadores cooperantes

11.4.1. Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).

11.4.1 Mecanismos de avaliação e seleção dos orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço, negociados entre a instituição de ensino superior e as instituições de estágio e/ou formação em serviço (PDF, máx. 100kB).

<sem resposta>

11.4.2. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por lei)

11.4.2. Mapa X. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei) / External supervisors responsible for following the students' activities (mandatory for study programmes with in-service training mandatory by law)

Nome / Name	Instituição ou estabelecimento a que pertence / Institution	Categoria Profissional / Professional Title	Habilitação Profissional (1)/ Professional qualifications (1)	Nº de anos de serviço / Nº of working years
----------------	--	--	--	--

<sem resposta>

12. Análise SWOT do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes:

- *Articulação com a significativa relevância do património material e imaterial do concelho de Sintra, e das suas atividades culturais e turísticas*

- *Formação interdisciplinar, permitindo cruzar competências distintas e ampliar os resultados de aprendizagem*
- *Diversidade dos domínios de qualificação contemplados, incrementando o potencial de inserção profissional*
- *Objetivos do ciclo de estudos coerente com a missão estratégica do Iscte-Sintra*
- *Natureza diferenciadora e inovadora do curso proposto, pela sua metodologia orientada ao projeto e aprendizagem orientada a problemas reais*
- *Várias unidades curriculares em comum com outros ciclos de estudo em funcionamento no Iscte-Sintra*
- *Flexibilidade da estrutura curricular, com um conjunto de ramos disponíveis que permitem que o estudante defina o seu percurso académico*
- *Possibilidade de progressão para estudos de 2.º ciclo*
- *Disponibilidade de meios tecnológicos para o desenvolvimento de projetos inovadores nas unidades curriculares*

12.1. Strengths:

- *Articulation with the relevant tangible and intangible heritage of the municipality of Sintra, and its cultural and tourist activities;*
- *Interdisciplinary training, allowing the crossing of different skills and broadening of the learning outcomes;*
- *Diversity of the covered qualification domains, increasing the potential for employability;*
- *Objectives of the study cycle coherent with the strategic mission of Iscte-Sintra;*
- *Differentiating and innovative nature of the proposed programme, by its project-oriented methodology and learning oriented to real problems;*
- *Several curricular units in common with other study cycles in operation at Iscte-Sintra;*
- *Flexibility of the curricular structure, with a set of available branches that allow students to define their academic journey ;*
- *Possibility of progression to 2nd study cycle;*
- *Availability of technological means for the development of innovative projects in the curricular units.*

12.2. Pontos fracos:

Apesar do aumento do foco impulsionado pela situação pandémica, a área de tecnologias digitais aplicadas à educação é multidisciplinar e relativamente nova, gerando ainda alguma indefinição proveniente da novidade.

12.2. Weaknesses:

Despite the increased focus driven by the pandemic situation, the area of digital technologies applied to education is multidisciplinary and relatively new, still generating some ambiguity coming from the novelty.

12.3. Oportunidades:

- *Elevada procura potencial no concelho de Sintra e coroa norte da Área Metropolitana de Lisboa*
- *Dinâmica de transição digital das atividades económicas e sociais, incluindo a comunicação e fruição de bens culturais*
- *Perspetivas de (re)dinamização do setor cultural*
- *Agenda para a transição digital*
- *Rejuvenescimento do emprego no setor público*
- *Protagonismo da Câmara Municipal de Sintra na dinamização das atividades culturais do concelho*
- *Falta de profissionais com formação técnica e científica suficientemente abrangente para propor soluções educativas e desenvolvê-las por meios tecnológicos*
- *Reduzida oferta nacional de formação superior na área do ciclo de estudos*

12.3. Opportunities:

- *High potential demand in the municipality of Sintra and the northern part of the Lisbon Metropolitan Area;*
- *Dynamics of digital transition of economic and social activities, including communication and fruition of cultural assets;*
- *Prospects for (re)dynamisation of the cultural sector;*
- *Agenda for the digital transition;*
- *Rejuvenation of employment in the public sector;*
- *Leading role of Sintra Town Hall in the dynamisation of cultural activities in the municipality;*
- *Lack of professionals with technical and scientific training sufficiently comprehensive to propose educational solutions and develop them through technological means;*
- *Reduced national offer of higher education in the area of the study cycle.*

12.4. Constrangimentos:

- **Menor dinamismo e flexibilidade na contratação de recursos humanos pelo setor público**
- **Fragilidade económica do setor cultural**
- **Poderá existir um número de candidatos mais reduzido numa fase inicial devido à evolução socioeconómica negativa resultado da situação pandémica.**
- **Potencial surgimento de oferta concorrente na área das Tecnologias Educativas, nomeadamente em Instituições privadas e que possam concorrer geograficamente com a proposta apresentada**

12.4. Threats:

- **Less dynamism and flexibility in the public sector hiring of human resources;**
- **Economic weakness of the cultural sector;**
- **There may be a smaller number of candidates in an initial phase due to the negative socio-economic evolution resulting from the pandemic situation;**
- **Potential emergence of competing offer in the area of Educational Technologies, namely in private institutions, that may geographically compete with the presented proposal.**

12.5. Conclusões:

Com a criação da escola Iscte-Sintra pretende-se promover o ensino das tecnologias digitais no quadro de um novo paradigma. Os desafios tecnológicos estão sempre inseridos em realidades humanas mais amplas marcadas por tradições culturais, por contextos organizacionais, por quadros regulamentares e políticos. Das alterações climáticas à pobreza e às doenças, da transição digital à industrialização e ao crescimento económico, os desafios dos tempos em que vivemos são inabalavelmente humanos em natureza e escala. A necessidade de formar e difundir conhecimento e competências nas áreas disciplinares STEM (ciência, tecnologia, engenharia e matemática) exige mais do que nunca a mobilização dos conhecimentos das CSH (ciências sociais e humanas), em termos de relevância e perspetivas de carreira. A oferta de cursos de licenciatura na escola Iscte-Sintra será assim totalmente nova e inovadora no domínio das tecnologias digitais, promovendo uma forte interdisciplinaridade na abordagem curricular. Esta interdisciplinaridade permite assegurar uma resposta mais adequada à natureza dos problemas e desafios sociais que hoje enfrentamos. Articuladamente, a dimensão aplicada confere ao projeto formativo da Iscte-Sintra uma reforçada proximidade aos desafios da transformação digital e da mudança organizacional e do emprego que a ela se associa.

A Escola Iscte-Sintra constitui-se, assim, como uma escola de Tecnologias Digitais como resposta aos desafios que a digitalização e a aplicação de tecnologias colocam à sociedade, abrangendo na sua intervenção os diferentes domínios em que estes se colocam. Deste modo, a Escola projeta na sua intervenção uma resposta diversificada ao desafio da digitalização e valoriza uma abordagem profissionalizante da formação. Por consagrar uma leitura integrada das dinâmicas de transformação digital, a Escola promove também uma abordagem interdisciplinar dos diferentes domínios de resposta e acolhe a interdependência do conhecimento nos seus currículos. A Escola Iscte-Sintra é, pois, uma escola de matriz interdisciplinar.

A perspetiva abrangente que convoca do processo de transição digital situa a Iscte-Sintra como um projeto de apoio ao desenvolvimento, ou seja, um quadro de intervenção ao nível do ensino superior que se guia pela preocupação de alinhar o seu contributo para o aprofundamento do conhecimento com as apostas e estratégias de ação política e empresarial. Por essa razão, a perspetiva de apoio ao desenvolvimento articula-se estreitamente com a perspetiva territorial da sua inserção, ou seja, o quadro de desenvolvimento do próprio concelho de Sintra, mas, também, da Área Metropolitana de Lisboa e, a prazo, com a presença num espaço transfronteiriço que também pretende consolidar (nomeadamente na relação com o espaço lusófono).

12.5. Conclusions:

The creation of the Iscte-Sintra School aims to boost the teaching of digital technologies under a new paradigm. Technological challenges have always been found in wider human realities marked by cultural traditions, by organisational contexts, by regulatory and political scenarios. From climate change to poverty and disease, from digital transition to industrialisation and economic growth, the challenges of our current times are unwaveringly human in nature and scale. The need to train and disseminate knowledge and skills in science, technology, engineering and mathematics (STEM) subject areas requires, more than ever before, the mobilisation of knowledge of the social and human sciences (SHS), in terms of relevance and career prospects. The offer of undergraduate courses at the Iscte-Sintra School will thus be completely new and innovative in the field of digital technologies, promoting strong interdisciplinarity in the curricular approach. This interdisciplinarity will make possible to ensure a more appropriate response to the nature of the societal problems and challenges that we currently face. Concertedly, the applied dimension gives the Iscte-Sintra training project enhanced proximity to the challenges of digital transformation and organisational change, and of employment associated to these processes.

The Iscte-Sintra School thus consists of a School of Digital Technologies designed as a response to the challenges posed by digitalisation and the application of technologies to society, with its intervention covering the different fields in which they are posed. Accordingly, in its intervention, the School projects a diversified response to the challenge of digitalisation and places value on a vocational approach of the training. In enshrining an integrated interpretation of the dynamics of digital transformation, the School also promotes an interdisciplinary approach to the different domains of response and embraces the interdependence of knowledge in its curricula. The Iscte-Sintra School is, therefore, a school with interdisciplinary foundations.

Its encompassing perspective of the digital transformation process positions Iscte-Sintra as a project supporting development, meaning a scenario of intervention at the higher education level driven by the concern to align its

contribution to the intensification of knowledge through focus and strategies on policy and entrepreneurial action. For this reason, the perspective of supporting development is closely articulated with the territorial perspective of its insertion, in other words, the context of development of the actual municipality of Sintra, but also of Lisbon Metropolitan Area and, in the longer-term with its intended consolidated presence in a cross-border space (namely the Portuguese-speaking space).