

## 1. Caracterização

---

### 1.1. Instituição de Ensino Superior:

*ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)*

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

*[sem resposta]*

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

*[sem resposta]*

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

*[sem resposta]*

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

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

*[sem resposta]*

### 1.3. Designação do ciclo de estudos (PT):

*Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável*

### 1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

*Digital Technology and Sustainable Built Environment*

### 1.4. Grau (PT):

*Licenciado*

### 1.4. Grau (EN):

*Graduate*

## 2. Formalização do Pedido

---

### Mapa I - Criação - Reitora

#### Órgão ouvido:

*Criação - Reitora*

Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:

[despacho\\_no\\_57\\_2021\\_-\\_criacao\\_licenciatura\\_tecnologias\\_digitais\\_e\\_construcao.pdf](#) | PDF | 76.3 Kb

**Mapa I - Criação - Conselho Científico****Órgão ouvido:**

*Criação - Conselho Científico*

**Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:**

[DeliberacaoCC-Iscte\\_LicTecnologiasDigitaisConstrucao.pdf](#) | PDF | 65.2 Kb

**Mapa I - Criação - Conselho Pedagógico****Órgão ouvido:**

*Criação - Conselho Pedagógico*

**Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:**

[DeliberacaoCP-Iscte\\_LicTecnologiasDigitaisConstrucao.pdf](#) | PDF | 56.3 Kb

**Mapa I - Alteração - Conselho Científico & Reitora****Órgão ouvido:**

*Alteração - Conselho Científico & Reitora*

**Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:**

[Reitora&CC\\_Alteracao\\_LicTecnologiasDigitaisEdificiosConstrucaoSustentavel.pdf](#) | PDF | 303.2 Kb

**Mapa I - Alteração - Conselho Pedagógico****Órgão ouvido:**

*Alteração - Conselho Pedagógico*

**Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:**

[ParecerCP\\_LicTecnologiasDigitaisEdificiosConstrucaoSustentavel.pdf](#) | PDF | 318.3 Kb

**Mapa I - Alteração - Comissão Científica da Escola****Órgão ouvido:**

*Alteração - Comissão Científica da Escola*

**Cópia de ata (ou extrato de ata) ou deliberação deste órgão assinada e datada:**

[ParecerEscola\\_LicTecnologiasDigitaisEdificiosConstrucaoSustentavel\\_Iscte-Sintra\\_signed.pdf](#) | PDF | 419.7 Kb

## 3. Âmbito e Objetivos

---

### 3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos (PT)

*Este ciclo de estudos está orientado para a formação de profissionais aptos para utilizar e criar as tecnologias digitais que suportam o projeto e construção de edifícios num futuro com requisitos ambientais e sociais exigentes.*

*O ciclo de estudos está, pois, em alinhamento com a Construção 4.0 e o New Green Deal e distingue-se das formações de Engenharia e Arquitectura devido ao ênfase nas ferramentas e metodologias de trabalho digitais. O ciclo de estudos proposto não capacita para o exercício dos atos próprios de Engenharia e Arquitectura.*

*É uma formação especializada complementar a estas que formará técnicos que integrarão equipas multidisciplinares, assegurando a modelação tridimensional que possibilita outros usos BIM, a estruturação, transmissão e preservação de informação ao longo do ciclo de vida, a gestão da colaboração, o uso e adaptação das ferramentas digitais para captura e representação da realidade e, ainda o desenvolvimento aplicações informáticas*

### 3.1. Objetivos gerais definidos para o ciclo de estudos (EN)

*The course is oriented to train professionals able to use and create digital technologies that support the design and construction of buildings in a future with demanding environmental and social requirements.*

*The cycle of studies is therefore in alignment with Construction 4.0 and the New Green Deal and distinguishes itself*

from Engineering and Architecture degrees due to the emphasis on digital tools and work methodologies. The proposed cycle of studies does not qualify for the exercise of the acts proper of Engineering and Architecture.  
It is a specialized training complementary to these that will train technicians who will integrate multidisciplinary teams, ensuring the three-dimensional modelling that enables other BIM uses, the structuring, transmission and preservation of information throughout the life cycle, the management of collaboration, the use and adaptation of digital tools for capturing and representing reality and also the development of computer apps.

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

- Conhecer o setor da Construção, seu ciclo de vida, legislação e práticas do setor, sendo capaz de dialogar e interagir de forma produtiva com todos os actores.
- Compreender os desafios do setor, nomeadamente a resposta às alterações climáticas, as mudanças sociológicas, a implementação da Economia Circular e a Transformação Digital, e como se podem potenciar, tratando-os de forma holística.
- Conhecer os sistemas e processos construtivos, usando este conhecimento para criar modelos digitais fidedignos e ricos em informação que possibilitam os vários usos, e em particular a sustentabilidade nas várias vertentes.
- Desenvolver e integrar tecnologias como o Building Information Modeling, 3D Scanning, VR/AR, Programação e Automação e os Processos Colaborativos nos métodos produtivos.
- Propor e desenvolver metodologias colaborativas que transformam o trabalho, com consciência dos desafios da implementação.
- Desenvolver soluções tecnológicas que integram os sistemas de informação existentes.

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

- Know the Construction sector, building's life cycle, legislation and sector practices, to be able to dialogue and interact productively with all actors and roles.
- Understand the sector's challenges, namely response to climate change, sociological changes, implementation of the Circular Economy and Digital Transformation, and how they can be leveraged, treating them holistically.
- Know the construction systems and processes, using this knowledge to create reliable and information-rich digital models that enable several uses, and in particular sustainability in its various aspects.
- Develop and integrate technologies such as Building Information Modeling, 3D Scanning, VR/AR, Programming and Automation and Collaborative Processes in the production methods.
- Propose and develop collaborative methodologies that transform work, with awareness of the implementation challenges.
- Develop technological solutions that integrate existing information systems, creating synergies.

### 3.3. Justificar a adequação do objeto e objetivos do ciclo de estudos à modalidade do ensino e, quando aplicável, à percentagem das componentes não presencial e presencial, bem como a sua articulação. (PT)

O CE funciona em regime presencial pois:

- É principalmente destinado a alunos que acabam o ensino secundário e beneficiam do contacto directo com novos colegas, docentes, e o ambiente universitário.
  - É objetivo do ciclo de estudos promover o trabalho em equipa, facilitado pelo contacto humano físico.
  - Promove as visitas a obras e o contacto directo com empresas e com a investigação dos Centros de Investigação do Iscte e com alunos de doutoramento.
- Não obstante, os métodos de ensino à distância são usados de forma crescente à medida que os alunos interiorizam as boas práticas de trabalho e ganham autonomia de aprendizagem:
- Gravação das aulas e sua disponibilização sempre que adequado
  - Visualização de vídeos prescritos pelo docente para preparação das aulas e sua consolidação.
  - Uso intensivo de plataformas online específicas da construção, do desenvolvimento de software e de colaboração
  - Trabalho à distância com alunos de outros ciclos, como o Mestrado Integrado em Arquitetura do Iscte

### 3.3. Justificar a adequação do objeto e objetivos do ciclo de estudos à modalidade do ensino e, quando aplicável, à percentagem das componentes não presencial e presencial, bem como a sua articulação. (EN)

The cycle of studies operates on a face-to-face basis:

- it is mainly aimed at students who finish secondary school and benefit from direct contact with new colleagues, teachers, and university life.
- its a goal to promote teamwork, facilitated by physical human contact.
- visits to construction sites and direct contact with companies and with research at the Iscte Research Centres and PhD students. Nevertheless, distance learning methods are increasingly used as students internalise good working practices and gain learning autonomy:
- recording of lessons and their transmission whenever appropriate.
- viewing of videos prescribed by the teacher for lesson preparation and consolidation.
- intensive use of online platforms specific to construction, software development and collaboration.
- distance work with students from other cycles, such as the Integrated Master in Architecture at Iscte.

### 3.4. Justificar a 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. (PT)

*A Escola Iscte-Sintra é a quinta escola do Iscte, vocacionada para o ensino em tecnologias digitais aplicadas a diferentes sectores e contextos organizacionais.*

*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 deste ciclo de estudos na 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 da Construção, actividade de importância estratégica e económica para o país, do combate às alterações climáticas e a resposta à urbanização crescente.*

*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, já praticada nos vários produtos de ensino existente no Iscte.*

*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 para 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.*

### 3.4. Justificar a 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. (EN)

*Iscte-Sintra School is Iscte's fifth school, focused on the teaching digital technologies applied to different sectors and organisational contexts.*

*In its 2018-2022 Strategic Plan Iscte has defined, among others, the following development objectives:*

- The promotion of interdisciplinary and interdepartmental teaching and research, to respond to societal challenges, leveraging one of its distinctive features in the higher education landscape: bringing together on its campus 4 schools with more than 20 subject areas from the human social sciences and technologies;*
- The improvement of the attractiveness and integration conditions of new students, adults and young foreigners, as well as the conditions of academic success, especially undergraduate students;*
- The deepening of a metropolitan and cosmopolitan vocation through a close relationship with the municipalities of the AML, namely with Sintra, Amadora, Odivelas, Mafra, Vila Franca de Xira and Loures, contributing to the qualification and development of these territories.*

*To a great extent, these objectives represent the strategic pillars in which the creation of this cycle of studies in the new school in Sintra - dedicated to teaching Digital Technologies - is framed.*

*Firstly, the response to societal challenges, namely the digital transformation of Construction, an activity of strategic and economic importance for the country, the fight against climate change and the response to growing urbanisation.*

*Secondly, the affirmation of the interdisciplinary dimension of learning, the collaborative perspective in teaching dynamics, research and innovation in pedagogical methods and curricula, already practised in the various teaching products existing in the Iscte.*

*Thirdly, the perspective of partnership with the territories, namely those that frame its main network of trainees mobilization and institutional articulation, constituting the Iscte as an active partner of its development strategies. Complementarily, 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 and guarantee of the affirmation of an interdisciplinary perspective and of sectorial and/or organisational application, capable of promoting teaching and learning from a perspective of valorisation of the interaction between technology and society.*

*Completing this strategic perspective is the importance of continuing to develop and consolidate measures for the significant improvement of the capacity of attraction, integration and success of students, contributing to the training offered to meet the challenges of increasing the qualification of the Portuguese and lifelong learning.*

## 4. Desenvolvimento curricular

## 4.1. Estrutura Curricular

### Mapa II - Percurso Geral

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

*Percurso Geral*

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

*General Programme*

### 4.1.2. Áreas científicas e créditos necessários à obtenção do grau

Área Científica	Sigla	ECTS	ECTS Mínimos
310 - Ciências sociais e do comportamento	310	12.0	
460 - Matemática e estatística	460	12.0	
480 - Informática	480	12.0	
580 - Arquitectura e construção	580	114.0	
Competências Transversais	CT	0.0	6.0
Não especificada	n.e.	0.0	24.0
Total: 6		Total: 150.0	Total: 30.0

### 4.1.3. Observações (PT)

*[sem resposta]*

### 4.1.3. Observações (EN)

*[sem resposta]*

## 4.2. Unidades Curriculares

### Mapa III - Ambiente e Sustentabilidade

**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Ambiente e Sustentabilidade*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Environment and Sustainability*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• José Ricardo Pontes Resende - 36.0h

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

[sem resposta]

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

OA1. Identificar e descrever a relação entre a arquitetura, os limites planetários e os desafios societais contemporâneos de sustentabilidade.

OA2. Identificar e utilizar os parâmetros ecológicos e climáticos no projeto de arquitetura, urbanismo e no planeamento urbano e ordenamento do território.

OA3. Calcular, avaliar e projetar estratégias que promovam o uso eficiente de recursos energéticos e materiais que assegurem conforto passivo nos edifícios

OA4. Analisar criticamente, estabelecer uma metodologia e propor estratégias de otimização de recursos naturais e eficiência energética em arquitetura e urbanismo.

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

OA1. Identify and describe the relationship between architecture, planetary boundaries and contemporary societal challenges of sustainability.

OA2. Identify and use ecological and climatic parameters in architecture design, urbanism and urban planning and spatial planning.

OA3. Calculate, evaluate and design strategies that promote the efficient use of energy and material resources and ensure passive comfort in buildings

OA4. Critically analyze, establish a methodology and propose strategies for optimization of natural resources and energy efficiency in architecture and urbanism.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

CP1. Sistemas complexos sustentáveis, Condições essenciais de sustentabilidade.

CP2. Metabolismo Social e Urbano: Serviços e ciclos ambientais; Ecologia Urbana; Metabolismo Urbano de Baixo Carbono

CP3. Território e urbanização: Princípios de Urbanização Sustentável; Economia Donuts; Criando retratos de lugares

CP4. Clima, urbanização e edificação: Mitigação e Adaptação Climática; Zonas climáticas; Estratégias bioclimáticas; Eco Bairros

CP5. Clima, edificação e construção: Princípios de Edificação Sustentável; Geometria solar; Arquitetura solar passiva

CP6. Conforto ambiental em edifícios: Fatores de conforto; Exigências em edifícios iluminação natural, conforto higrotérmico

CP7. Energia em edifícios: Energia Operacional; Eficiência energética; Energia renovável; NZEB; LCA; Energia Incorporada; Carbono Incorporado.

CP8. Desafios da ecologia do ambiente construído: Avaliação e Certificação de desempenho ambiental, Reabilitação ecológica de edifícios, Circularidade e conservação material

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

CP1. Sustainable complex systems, Essential sustainability conditions.  
CP2. Social and Urban Metabolism: Environmental services and cycles; Urban Ecology; Low Carbon Urban Metabolism  
CP3. Territory and urbanization: Principles of Sustainable Urbanization; Donuts Economy; Creating portraits of places  
CP4. Climate, urbanization and building: Climate Mitigation and Adaptation; Climate zones; Bioclimatic strategies; Eco Neighborhoods  
CP5. Climate, building and construction: Principles of Sustainable Building; Solar geometry; Passive solar architecture  
CP6. Environmental comfort in buildings: Comfort factors; Requirements in buildings natural lighting, hygrothermal comfort  
CP7. Energy in buildings: Operational Energy; Energy efficiency; Renewable energy; NZEB; Lca; Embedded Energy; Embedded Carbon.  
CP8. Challenges of the ecology of the built environment: Evaluation and Certification of environmental performance, Ecological rehabilitation of buildings, Circularity and material conservation

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

O objetivo de aprendizagem OA1 estabelece o quadro conceptual para a unidade curricular.  
O OA2 estabelece a base relacional entre condições naturais e o ambiente construído, em particular o urbano.  
O OA3 aborda a indissociabilidade entre conforto térmico e conforto visual na sua relação com a radiação solar e com o uso de energia.  
O OA4 diz respeito à necessidade de síntese e hierarquização dos objetivos de sustentabilidade no ambiente construído, fornecendo elementos para guiar a autoavaliação de propostas de carácter estratégico  
A relação entre objetivos de aprendizagem e conteúdos programáticos pode ser representada da forma seguinte:  
OA1 - CP1.  
OA2 - CP2, CP3, CP4.  
OA3 - CP5, CP6, CP7.  
OA4 - CP1 - CP8.

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

The OA1 learning objective establishes the conceptual framework for the curricular unit.  
OA2 establishes the relational basis between natural conditions and the built environment, in particular the urban one.  
OA3 addresses the indissociability between thermal comfort and visual comfort in its relationship with solar radiation and energy use.  
OA4 concerns the need for synthesis and hierarchy of sustainability objectives in the built environment, providing elements to guide the self-assessment of strategic proposals  
The relationship between learning objectives and programmatic content can be represented as follows:  
OA1 - CP1.  
OA2 - CP2, CP3, CP4.  
OA3 - CP5, CP6, CP7.  
OA4 - CP1 - CP8.

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

Aulas presenciais teórico-práticas; adotam na primeira parte discussões temáticas previamente enquadradas através de leituras específicas ou visionamento de material audiovisual, privilegiando o debate de pontos de vista e motivando a ativa participação dos alunos; na segunda parte as aulas consistem na exposição de conteúdos em suporte power point (breve conferência) e levantamento de questões; na terceira parte as aulas dedicam-se ao acompanhamento ao desenvolvimento de exercício metodológico para autoavaliação de propostas de intervenção arquitetónica, urbanística e energético-material (bases metodológicas para um projeto de habitação ecológica acessível), em formato de workshop (10 grupos de 5 estudantes cada).

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

Theoretical-practical classroom classes; adopt in the first part thematic discussions previously framed through specific readings or viewing of audiovisual material, favoring the debate of points of view and motivating active participation of students; in the second part the classes consist of the exhibition of content in power point support (brief conference) and survey of questions; in the third part, the classes are dedicated to monitoring the development of a methodological exercise for self-assessment of proposals for architectural, urban and energy-material intervention (bases for an accessible ecological housing project), in workshop format.

**4.2.14. Avaliação (PT):**

Dado o caráter teórico-prático desta UC a sua avaliação consiste em 5 exercícios, 4 individuais e 1 de grupo:

- Leituras obrigatórias, escolha de partes de textos de referência e debate com a turma. Os alunos deverão ler e reagir aos textos fornecidos, oralmente ao longo das aulas e entregando um documento escrito a meio do semestre (10%)
- Trabalho individual escrito de preparação para a pergunta de desenvolvimento dos testes - Escolha e descrição de um lugar e edifício e sua relação com o meio ambiente e o clima. Os alunos deverão desenvolver a sua capacidade crítica de analisar edifícios e espaços existentes, adicionando progressivamente a essa visão conteúdos relacionados com ecologia e desenvolvimento sustentável (10%) e entregando um documento escrito a meio do semestre
- 2 Testes individuais de aferição de conhecimentos específicos lecionados nas aulas teóricas, com uma parte de escolha múltipla, questões diretas e uma questão de desenvolvimento com base no trabalho individual escrito anterior (10%+20%)
- 1 Trabalho de grupo - Metodologia de diagnóstico, definição de objetivos e estratégias com vista à otimização do uso de recursos naturais no ambiente construído, aplicada a caso de reabilitação habitacional ecológica e acessível na Rua do Beato, Lisboa (CML/IHRU) (50%). Não há lugar a oral nem a exame.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

Evaluation:

- Mandatory readings, choice of parts and discussion with the class. Students should read and react to the texts provided, orally throughout the classes and delivering a written document in the middle of the semester (10%)
- Individual written work in preparation for the question of development of the tests - Choice and description of a place and building and its relationship with the environment and climate - Students should develop their critical capacity to analyze existing buildings and spaces, progressively adding to this vision contents related to ecology and sustainable development (10%)
- 2 Individual tests of measurement of specific knowledge taught in theoretical classes, with a multiple choice part, direct questions and a development question based on previous individual written work (10%+20%)
- 1 Group work - Basic methodology of diagnosis, definition of objectives and strategies with a view to optimizing the use of natural resources in the built environment. Applied to housing rehabilitation in Rua do Beato, Lisbon (CML/IHRU) (50%). There is no exam nor oral.

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

O principal desafio da unidade curricular, no contexto da formação para a prática da arquitetura, urbanismo e construção, consiste na integração de princípios teóricos de origens diversas, interdisciplinares e por vezes contraditórios, na visão sobre o ambiente construído e na avaliação desse ambiente (existente ou em projeto).

A metodologia de ensino é baseada na alternância dinâmica entre conceitos teóricos, explicação dos parâmetros de formalização dos conceitos, exemplificação prática, casos de estudo, debate de ideias e de leituras e realização de exercícios de aplicação. As discussões temáticas em aula têm como objetivo melhorar a eficácia da aprendizagem face a uma temática complexa e mediática. Os trabalhos de avaliação induzem a procura e aquisição das competências para a síntese dos requisitos exigenciais no projeto, por via de uma metodologia desenvolvida pelos alunos, motivando uma síntese operativa de conhecimentos e de estratégias aplicáveis.

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

The main challenge of the curricular unit, in the context of training for the practice of architecture, urbanism and construction, consists in the conscious integration of theoretical principles of diverse, interdisciplinary and sometimes contradictory origins, in the view of the built environment and in methodologies of design and evaluation of this environment.

The teaching methodology is based on dynamic alternation between theoretical concepts, explanation of the parameters of formalization of concepts, practical exemplification, case studies, debate of ideas and implementation exercises. The thematic discussions in class aim to improve the effectiveness of learning in the face of a complex and media theme. The evaluation work induces the search and acquisition of skills for the synthesis of the requirements in the project, through a methodology developed by the students, motivating an operative synthesis of knowledge and objectives, selecting applicable strategies.

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

- ATTENBOROUGH, D. Uma vida no nosso planeta. WWF, 2020  
BRUNDTLAND G - WCD, O Nosso Futuro Comum, Meribérica, 1987  
CUCHÍ, A. Arquitectura i sostenibilitat. Barcelona: UPC, 2005  
DU PLESSIS, C. An ecological worldview as basis for a regenerative sustainability paradigm for the built environment Journal of Cleaner Production, 109, 53-61, 2015  
GEORGESCU-ROEGEN, N. La Ley de la Entropía y el proceso económico. Fundación Argentaria, 1996  
HOWARD, E. Garden Cities of To-Morrow. Faber and Faber, 1949  
MCHARG, I. Design with nature. New York: Garden City, Doubleday, 1971  
MOURÃO, J., & PEDRO, J. (LNEC) Princípios de edificação sustentável. ITA 11, 2012  
NEILA GONZALEZ, F.J. - Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Editorial Munillalera, 2004. ISBN: 9788489150645  
ODUM, E. P - Fundamentos de Ecologia - Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004  
WOLMAN, A - The Metabolism of Cities. In Scientific American 213 (3): 179-190, 1965

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

ATTENBOROUGH, D. *Uma vida no nosso planeta*. WWF, 2020  
BRUNDTLAND G - WCD, *O Nosso Futuro Comum*, Meribérica, 1987  
CUCHÍ, A. *Arquitectura i sostenibilitat*. Barcelona: UPC, 2005  
DU PLESSIS, C. *An ecological worldview as basis for a regenerative sustainability paradigm for the built environment* *Journal of Cleaner Production*, 109, 53-61, 2015  
GEORGESCU-ROEGEN, N. *La Ley de la Entropía y el proceso económico*. Fundación Argentaria, 1996  
HOWARD, E. *Garden Cities of To-Morrow*. Faber and Faber, 1949  
MCHARG, I. *Design with nature*. New York: Garden City, Doubleday, 1971  
MOURÃO, J., & PEDRO, J. (LNEC) *Princípios de edificação sustentável*. ITA 11, 2012  
NEILA GONZALEZ, F.J. - *Arquitectura bioclimatica en un entorno sostenible*. Editorial Munillalera, 2004. ISBN: 9788489150645  
ODUM, E. P. - *Fundamentos de Ecologia* - Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004  
WOLMAN, A. - *The Metabolism of Cities*. In *Scientific American* 213 (3): 179-190, 1965

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Big Data****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Big Data***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Big Data***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***n.e.***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***n.s.***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-15.0; PL-21.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Sérgio Miguel Carneiro Moro - 36.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]*

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

No final da UC os alunos deverão ser capazes de:

- 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

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

At the end of the course 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- 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

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

- 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}

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

- 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}

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

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)

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

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)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

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%).

**4.2.14. Avaliação (EN):**

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%).

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

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

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

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

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

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 Mendelevitch, 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.

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

*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 Mendeleevitch, 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.*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Ciência de Materiais****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Ciência de Materiais*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Materials Science*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

• *Pedro da Luz Pinto - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

- OA1. Conhecer os diferentes materiais de construção em termos de propriedades e aplicações;
- OA2. Conhecer as normas, especificações e documentos de aplicação de materiais;
- OA3. Saber prescrever materiais tendo em atenção requisitos funcionais e considerações de sustentabilidade ao longo do ciclo de vida do edifício.

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

- LO1. Know the different building materials in terms of properties and applications;
- LO2. Know the standards, specifications and documents for the application of materials;
- LO3. Knowing how to prescribe materials taking into account functional requirements and sustainability considerations throughout the life cycle of the building.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- CP1. Introdução
- CP2. Requisitos funcionais e prescrição sustentável
- CP3. Pedras naturais e artificiais
- CP4. Materiais cerâmicos
- CP5. Vidro
- CP6. Madeira e derivados da madeira
- CP7. Metais e ligas metálicas
- CP8. Materiais poliméricos
- CP9. Materiais compósitos
- CP10. Novos materiais de construção

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- CP1. Introduction
- CP2. Functional requirements and sustainable selection
- CP3. Natural and artificial stones
- CP4. Ceramic materials
- CP5. Glass
- CP6. Wood and wood derivatives
- CP7. Metals and metal alloys
- CP8. Polymers
- CP9. Composite materials
- CP10. New building materials.

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

Nesta UC os objetivos de aprendizagem (OA) correspondem aos conteúdos programáticos (CP), da seguinte forma:

- OA1 - CP3 a CP10
- OA2 - CP3 a CP10
- OA3 - CP1, CP2

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

In this course learning outcomes (OA) match syllabus contents (CP) as follows:

- LO1 - CP3 to CP10
- LO2 - CP3 to CP10
- LO3 - CP1, CP2

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

As aulas são teórico-práticas com alternância entre metodologia expositiva e participativa, com predominância desta última. Na primeira, apresentam-se os conceitos teóricos, a sua aplicabilidade e os exemplos de aplicação. Na segunda os alunos trabalham em grupo analisando casos reais de projetos apresentados. São ainda convidados profissionais para apresentar casos reais.

O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:

- MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (12h)
- MEA2 - Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações de convidados (12h)
- MEA3 - Aulas activas: realização de exercícios (12h)
- MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)
- MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio documental (104h).

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

*The classes are theoretical and practical, alternating between expositive and participative methodology, with predominance of the latter. In the first, theoretical concepts, their applicability and limits and examples are presented. In the second, students work in groups analysing real cases of projects presented. Professionals are also invited to present real cases.*

*For a total of 150 hours:*

*TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).*

*TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (12h)*

*TM3 Active lectures: exercises (12 h)*

*TM4 Tutorial support (1h)*

*TM5 Autonomous student work: self-study with documental support (104h)*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*A avaliação periódica consiste em:*

*- três testes escritos individuais com igual peso (20/3 valores cada), durante o período de aulas.*

*Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.*

*Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The periodic assessment consists of:*

*- three individual written tests (20/3 points each), during the class period.*

*To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.*

*Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.*

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

*As metodologias de ensino implementadas contribuem para proporcionar aos alunos as competências funcionais que constituem o corpo essencial de objetivos de aprendizagem. Partindo da exposição teórica, a posterior apresentação de exemplos e a subsequente resolução de exercícios consubstanciam uma progressão que, em aula, abrange cada tema do programa desde a aquisição do conceito de base até à sua aplicação.*

*As metodologias de ensino, pela alternância preconizada, permitem ainda ajustar o ritmo de trabalho em aula à evolução da aprendizagem pelos alunos. Este aspeto é considerado determinante face à necessidade de assegurar bases sólidas para a sequência dos conteúdos. A avaliação regular, na forma de testes individuais, tem como objetivo incentivar o estudo continuado e permitir ao estudante a aferição atempada da sua progressão.*

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

*The implemented teaching methodologies provide students with the functional skills that constitute the essential body of learning objectives. Starting from the theoretical exposition, the presentation of examples and the subsequent resolution of exercises induce a progression that, in class, covers each theme of the program.*

*The teaching methodologies, through the alternation advocated, also care to adjust the pace of work in class to the learning evolution. This aspect is considered determinant given the sequential nature of the contents.*

*Regular assessment, in the form of tests intend to encourage continued study and allow students to assess their progress in timely manner.*

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

*Allen, E., Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods, 7th ed., Wiley, 2019, ISBN 9781119446194.*

*Mehta, M. et al., Building Construction: Principles, Materials and Systems, Pearson, 3rd ed., 2017, ISBN 9780134454177.*

*Khatib, J. (ed), Sustainability of Construction Materials, Woodhead, 2nd ed., 2016, ISBN? 9780081009956.*

*Taylor, G.D., Materials in Construction, An introduction, 3rd ed., Routledge, 2013, ISBN 9781138835467.*

*Herzog, T. et al. Timber Construction Manual. detail, 2012, ISBN 9783034614634.*

*Fernandez, J., Material Architecture. Emergent materials for innovative buildings and ecological construction. Oxford Architectural Press, 2005, ISBN 9780750664974.*

*Kind-Barkauskas, F., Concrete Construction Manual, 2013. ISBN 9783955531638.*

*Salvatori, M, Why Buildings Stand Up: The Strength of Architecture, WW Norton, 2002, ISBN 9780393306767.*

*Machado, J. et al., Avaliação, conservação e reforço de estruturas de Madeira. Verlag-Dashofer, 2009, ISBN 9789896420659.*

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

Allen, E., *Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods*, 7th ed., Wiley, 2019, ISBN 9781119446194.  
Mehta, M. et al., *Building Construction: Principles, Materials and Systems*, Pearson, 3rd ed., 2017, ISBN 9780134454177.  
Khatib, J. (ed), *Sustainability of Construction Materials*, Woodhead, 2nd ed., 2016, ISBN? 9780081009956.  
Taylor, G.D., *Materials in Construction, An introduction*, 3rd ed., Routledge, 2013, ISBN 9781138835467.  
Herzog, T. et al. *Timber Construction Manual. detail*, 2012, ISBN 9783034614634.  
Fernandez, J., *Material Architecture. Emergent materials for innovative buildings and ecological construction*. Oxford Architectural Press, 2005, ISBN 9780750664974.  
Kind-Barkauskas, F., *Concrete Construction Manual*, 2013. ISBN 9783955531638.  
Salvatori, M, *Why Buildings Stand Up: The Strength of Architecture*, WW Norton, 2002, ISBN 9780393306767.  
Machado, J. et al., *Avaliação, conservação e reforço de estruturas de Madeira*. Verlag-Dashofer, 2009, ISBN 9789896420659.

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Competências Transversais****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Competências Transversais***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Transversal Skills***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***CT***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***TS***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *Helena Maria Belchior Campos Costa Lourenço Rocha - 36.0h*

**4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]*

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

--

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

--

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

--

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

--

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

--

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

--

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

--

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

--

**4.2.14. Avaliação (PT):**

--

**4.2.14. Avaliação (EN):**

--

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

--

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

--

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

--

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

--

**4.2.17. Observações (PT):**

--

**4.2.17. Observações (EN):**

--

### **Mapa III - Comunicação Multimédia**

**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Comunicação Multimédia*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Multimedia Communication*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

• *Joana Martinho de Almeida Costa Pardal - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*Os estudantes 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.*

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

*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.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

*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*

- *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*

*Apresentações multimédia*

- *Apresentações eficazes*

- *Visão e processamento de informação*

- *Fundamentos de design gráfico*

- *Imagens e qualidade de uma apresentação*

*Conteúdos multimédia*

- *Adaptação de mensagens a vídeo*

- *Comunicação em vídeo*

- *Elaboração de guiões*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

*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 representations

*Cognitive Load Theory:*

- Concept of cognitive load and forms of cognitive load
- Learning and management of cognitive load
- Cognitive load management in learning with multimedia resources

*Multimedia principles in complex learning environments:*

- Complex learning concept
- Learning tasks in simulated environments
- Learning support information

*Multimedia Presentations*

- Building effective presentations
- Attention and memory in a multimedia presentation
- Vision and information processing
- Graphic design fundamentals
- Images and quality of a multimedia presentation
- multimedia contents*
- Video communication
- Elaboration of scripts

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

*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)

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

*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).

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

*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.*

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

*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.*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Os estudantes irão preparar, 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, nota mínima 8,5). Durante o semestre os alunos irão desenvolver, em grupo, um projeto multimédia que será entregue no final do semestre (70% da classificação final da UC). Em caso de reprovação, o aluno realizará um projeto individual.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Students will prepare topics on subjects from the UC program. These works will be presented face-to-face classes (30% of the final UC classification, minimum grade of 8,5). During the semester, students will develop, as a group, a multimedia project that will be delivered at the end of the semester (70% of the final UC classification). In case of failure, the student will carry out an individual project.*

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

*As metodologias de ensino 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).*

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

*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).*

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

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.

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

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.

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Construção Modular e Fabricação Offsite****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Construção Modular e Fabricação Offsite***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Modular Construction and Offsite Manufacturing***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***n.e.***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***n.s.***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• Sara Eloy Cardoso Rodrigues - 36.0h

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

[sem resposta]

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

- OA1. Conhecer os tipos de construção modular e de pré-fabricação
- OA2. Compreender os tipos de construção modular e pré-fabricação e as diferenças em relação aos sistemas de construção tradicionais.
- OA3. Gerir e utilizar tecnologias digitais de projeto e obra que suportam os processos de construção modular
- OA4. Utilizar princípios de economia circular com vista à sustentabilidade.

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

- LO1. To know the types of modular construction and prefabrication.
- LO2. To understand the process and modular construction and prefabrication process and how it is distinct from traditional construction.
- LO3. To manage and use digital technologies that support the modular construction processes.
- LO4. Use circular economy principles for sustainability.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

Os Conteúdos Programáticos são:

- CP1. História da construção industrializada e da arquitetura modular.
- CP2. Tipos de construção modular, análises de local e condições pré-existentes.
- CP3. Pré-fabricação, processos industriais, robotização.
- CP4. Aspectos logísticos: transporte, tolerâncias e instalação.
- CP5. Segurança estrutural e incêndio, desempenho térmico e acústico.
- CP6. BIM aplicado à construção modular e pré-fabricação.
- CP7. Aplicações de economia circular com vista à sustentabilidade.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

The Program includes the following contents:

- PC1. History of industrialized buildings and modular architecture.
- PC2. Types of modular construction, site and pre-existing conditions.
- PC3. Pre-fabrication, industrial processes, robotization.
- PC4. Logistical aspects: transport, tolerances and safe installation.
- PC5. Structural and fire safety, thermal and acoustic performance.
- PC6. BIM for modular and off-site fabrication.
- PC7. Circular economy applications for sustainability.

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

Nesta UC os objetivos de aprendizagem (OA) concretizam-se nos conteúdos programáticos (CP):

- OA1 - CP1, CP2.
- OA2 - CP3, CP4, CP5, CP6
- OA3 - CP3, CP4, CP5, CP6
- OA4 - CP7

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

In this course UC the learning outcomes (OA) happen in the following contents (CP):

- LO1 - PC1, PC2.
- LO2 - PC3, PC4, PC5, PC6
- LO3 - PC3, PC4, PC5, PC6
- LO4 - PC7

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

As aulas são teórico-práticas com alternância entre metodologia expositiva e participativa, com predominância desta última. Na primeira, apresentam-se os conceitos teóricos, a sua aplicabilidade e os exemplos de aplicação. Na segunda os alunos trabalham em grupo analisando casos reais de projetos apresentados e desenvolvendo o seu trabalho coletivo com o apoio dos docentes. São ainda convidados profissionais para apresentar casos reais e promovida a visita a uma instalação industrial de pre-fabricação.

O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:

MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (12h)

MEA2 - Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações de convidados (12h)

MEA3 - Aulas activas: realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo /apresentações (12h)

MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)

MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio documental (40h), realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h)

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

The classes are theoretical and practical, alternating between expositive and participative methodology, with predominance of the latter. In the first, theoretical concepts, their applicability and limits and examples are presented. In the second, students work in groups analysing real cases of projects presented and developing their collective work with the support of teachers. Professionals are also invited to present real cases and a visit to a pre-fabrication facility.

For a total of 150 hours:

TM1 - Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).

TM2 - Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (12h)

TM3 - Active lectures: exercises/ assignment work (12 h)

TM4 - Tutorial support (1h)

TM5 - Autonomous student work: self-study with documental support (40h), group project work (74h)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

Avaliação Periódica: projecto de grupo de concepção de edifício modular com suporte na metodologia BIM e estudo aprofundado de um módulo, com 2 entregas parciais e discussão final (70%) e relatório da visita de estudo a instalação industrial de fabrico de módulos para edifícios (30%).

A assiduidade deverá ser  $\geq 2/3$  das aulas.

Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

Periodic Assessment: modular building design group project supported by BIM methodology and detailed study of a module, with 2 partial deliveries and final discussion (70%) and study visit report to a building modules manufacturing plant (30%).

Class attendance must be  $\geq 2/3$  of classes.

Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.

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

As metodologias de ensino implementadas contribuem para proporcionar aos alunos as competências funcionais que constituem o corpo essencial de objetivos de aprendizagem. Partindo da exposição teórica, a posterior apresentação de exemplos e a subsequente resolução de exercícios consubstanciam uma progressão que, em aula, abrange cada tema do programa desde a aquisição do conceito de base até à sua aplicabilidade.

As metodologias de ensino, pela alternância preconizada, permitem ainda ajustar o ritmo de trabalho em aula ao processo de aprendizagem. Este aspeto é considerado determinante face à complexidade de algumas partes do programa e à necessidade de assegurar bases sólidas para a progressão do estudo dos temas nas UCs seguintes.

A avaliação intercalar regular, na forma das entregas parciais do trabalho de avaliação que são avaliadas e corrigidas, tem como objetivo incentivar o estudo continuado, a melhoria dos exercícios e permitir ao estudante a aferição atempada da sua progressão.

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

*The teaching methodologies contribute to provide students with the functional competencies that constitute the essential body of learning objectives. Starting from the theoretical lecturing, the subsequent presentation of examples and resolution of exercises consubstantiate a progression that, in class, covers each theme of the program from the acquisition of the basic concept until its applicability.*

*Through theoretical and practical alternation, the teaching methodologies also allow to adjust the pace of work in class to the learning process. This aspect is considered decisive in view of the complexity of some parts of the program and the need to ensure a solid foundation for the progression of studies in the following curricular units.*

*The regular mid-term evaluation, in the form of partial submissions of the evaluation assignment which are evaluated, aim at encouraging continuous study and improvement of the assignment and allow the student to evaluate progress in a timely manner.*

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

MINGUET, A. (2021), *Container & Prefab Housing: Sustainable and Affordable Architecture*, Monsa Publications, ISBN ? 978-8417557188.

LAWSON, M. et al. (2019), *Design in Modular Construction*, CRC, ISBN 9780367865351.

SMITH, R. E., (2010), *Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction*. Wiley, ISBN 9780470275610

MULLENS, A.M. (2011), *Factory Design for Modular Homebuilding*. Constructability Press, ISBN 978-098332 1200.

LAWSON, M, OGDEN, R., GOODIER, C. (2019). *Design in Modular Construction*. Routledge, ISBN 9780367865351.

DETAIL Magazin, *Review of Architecture*. (6/2020). *Modular prefabricated / Modular vorgefertigt (English / German)*.

DÖRRIES, C. ZAHRADNIK, S. (2018). *Container and Modular Buildings: Construction and Design Manual*. DOM Publishers, ISBN 978-3-86922-515-9

DETAIL Magazin, *Zeitschrift für Architektur und Baudetail*. (9/2018). *Modular design: four primary schools in Munich*.

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

MINGUET, A. (2021), *Container & Prefab Housing: Sustainable and Affordable Architecture*, Monsa Publications, ISBN ? 978-8417557188.

LAWSON, M. et al. (2019), *Design in Modular Construction*, CRC, ISBN 9780367865351.

SMITH, R. E., (2010), *Prefab Architecture: A Guide to Modular Design and Construction*. Wiley, ISBN 9780470275610

MULLENS, A.M. (2011), *Factory Design for Modular Homebuilding*. Constructability Press, ISBN 978-098332 1200.

LAWSON, M, OGDEN, R., GOODIER, C. (2019). *Design in Modular Construction*. Routledge, ISBN 9780367865351.

DETAIL Magazin, *Review of Architecture*. (6/2020). *Modular prefabricated / Modular vorgefertigt (English / German)*.

DÖRRIES, C. ZAHRADNIK, S. (2018). *Container and Modular Buildings: Construction and Design Manual*. DOM Publishers, ISBN 978-3-86922-515-9

DETAIL Magazin, *Zeitschrift für Architektur und Baudetail*. (9/2018). *Modular design: four primary schools in Munich*.

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

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

*Cultura Arquitetónica*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Architectural Culture*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**• *José Ricardo Pontes Resende - 36.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***A Unidade Curricular tem por objectivos de aprendizagem principais:*

- a.) Relacionar a actividade edificatória e actividade projectual, circunscrevendo e identificando a actuação do Arquitecto.*
- b.) Contextualizar a Arquitectura no espaço, no tempo, e na sua relação com as actividades humanas convergentes, nomeadamente nas Tecnologias e nas Artes.*
- c.) Identificar um conjunto de obras de referência de Arquitectura e respectivos autores, em diversos períodos da História.*
- d.) Exercitar as capacidades de investigação, síntese e escrita do aluno, no âmbito da produção dos trabalhos dos enunciados*

**4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***The Class learning outcomes mainly lie on:*

- a.) Relating building activity and designing activity, narrowing-down and identifying the Architects? role.*
- b.) Contextualizing Architecture in space, time, and in its relation with converging human activitie, namely in Technologies and Arts.*
- c.) Identifying a set of reference works in Architecture and its authors, in several periods of History.*
- d.) Exercise the student's research, synthesis and writing skills, within the scope of the production of the work of the statements*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Em "Cultura Arquitectónica", os alunos serão familiarizados com campos temáticos diversos, dentro do mundo da Arquitectura, mas também dentro do quadro mais alargado das Artes e das Ciências Sociais.**Esta revisão crítica a realizar nas aulas, ou grupos de aulas, irá inscrever-se, entre outros, nos campos seguintes:**I.A construção (ou «arquitetura») popular, a construção tradicional e o projecto erudito.**II.A «inovação» na Arquitectura e nas Artes:**- Paradigmas da Arquitectura ao longo dos tempos.**- Personalidades centrais na produção arquitectónica ocidental: projectistas portugueses e estrangeiros.**III.Arquitetura e Tecnologia:**-O idealismo moderno.**-As tipologias arquitectónicas da era moderna***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***Students shall be familiarized with several thematic fields, in the world of Architecture as well as in the wider frame of the Arts and Social Sciences.**This critical revision, to be carried-out in classes - or groups of classes - shall be set into the following fields:**I.Popular construction (or «architecture»),traditional building practices and high-culture Architecture.**II.«Innovation» in Architecture and the Arts:**-Paradigms in Architecture through times.**-Main figures in the Western architecture production: Portuguese and foreign architects.**III.Architecture and Technology:**- The modernist idealism.**The architectural typologies in the modern age*

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

*O conjunto de aulas a leccionar, e os respectivos temas, foram seleccionados tendo em conta a sua particular eficácia para a transmissão dos conhecimentos, e coerência com os objectivos de aprendizagem da Unidade Curricular.*

*Assim, o objectivo a.) será cumprido nos temas programáticos I. e II.; o objectivo b.) será cumprido ao longo de todo o semestre lectivo; o objectivo c.) no tema programático II.; o objectivo d.) no âmbito do trabalho autónomo dos alunos*

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

*The set of classes and their themes were selected, bearing in mind their efficiency in transmitting knowledge, and coherence with the learning goals of the Curricular Unit.*

*In this way, goal a.) shall be fulfilled in syllabus themes I. and II.; goal b.) all through the semester; goal c.) under theme II.; and goal d.) will be fulfilled in the student's autonomous work schedule*

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

*Os estudantes serão convidados ao envolvimento com a matéria a tratar de modo dialéctico, participando activamente no curso das aulas. O docente recorrerá continuamente a meios audiovisuais de apoio, para melhor eficácia do discurso: power-point, vídeo e outros*

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

*Students will be invited to engage with the subject to be dealt with in a dialectical way, actively participating in the course of the classes. The teacher will continually resort to audiovisual support means, for a better effectiveness of the speech: power-point, video and others*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*A uc prevê uma assiduidade mínima de 70%.*

*Avaliação Periódica com 3 momentos de avaliação.*

*A nota final resulta da média dos 3 momentos de avaliação.*

*A aprovação na uc prevê uma nota igual ou superior a 10 valores.*

*A uc prevê a possibilidade da realização de exame*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The uc foresees a minimum attendance of 70%.*

*Periodic Assessment with 3 assessment moments.*

*The final grade results from the average of the 3 evaluation moments.*

*Approval in the UC provides for a classification equal to or greater than 10 values.*

*The uc provides for the possibility of carrying out an exam*

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

*A componente de «cultura geral» da disciplina irá projectar-se no modo como os temas tratados se irão apoiar em territórios convergentes com o mundo da Arquitectura: as Ciências Sociais e as Artes.*

*A matéria a tratar não será apresentada de um modo cronologicamente sucessivo, em moldes historiográficos clássicos, adoptando antes um perfil de seminário, com temas específicos, tratados em blocos de aulas com alguma autonomia e de um modo aberto, de modo a estimular uma visão crítica e pessoal do aluno relativamente à temática.*

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

*The broader knowledge field in the Class will be shown in the way that themes dealt with shall fall into fields converging with the world of Architecture: the Social Sciences and the Arts.*

*Subject-matter will not be presented in a successive chronological manner, under classical historiographical fashion, but rather following a seminar profile, with specific themes, handled in blocks of classes with some degree of autonomy and in an open way, so as to stimulate a critical and personal reading by students regarding the thematical field.*

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

*Arquitectura Popular em Portugal. Lisboa: OAP. 1988.*

*ZEVI, Bruno. Saber Ver a Arquitectura. São Paulo: Martins Fontes, 1996*

*ROTH, Leland. Entender la arquitectura sus elementos, historia y significado. Barcelona: Gustavo Gili, I Parte, 1999*

*Da Identidade da Arquitectura Portuguesa, in, Revista Camões, nº 22, 2013*

*RUDOLFSKY, Bernard. Architecture without architects, an introduction to nonpedigreed architecture. NY, MoMA, 1964*

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

*Arquitectura Popular em Portugal. Lisboa: OAP. 1988.*  
*ZEVI, Bruno. Saber Ver a Arquitectura. São Paulo: Martins Fontes, 1996*  
*ROTH, Leland. Entender la arquitectura sus elementos, historia y significado. Barcelona: Gustavo Gili, I Parte, 1999*  
*Da Identidade da Arquitectura Portuguesa, in, Revista Camões, nº 22, 2013*  
*RUDOLFSKY, Bernard. Architecture without architects, an introduction to nonpedigreed architecture. NY, MoMA, 1964*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Desenho****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Desenho***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Drawing***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***580***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***580***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-21.0; PL-15.0; OT-1.0*  
*Assíncrona a distância (AD) - OT-0.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

• *Sara Eloy Cardoso Rodrigues - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*OA1. Estimular o desenvolvimento de metodologias próprias de expressão e comunicação visual.*  
*OA2. Dominar as noções de geometria descritiva essenciais ao desenho técnico da construção.*  
*OA3. Introduzir os diferentes tipos de representação de desenho rigoroso de construção.*  
*OA4. Introduzir as regras de modelação tridimensional em software CAD 3D.*

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

- LO1. Encourage the development of methodologies of visual expression and communication.
- LO2. To master the notions of descriptive geometry essential to construction drawing.
- LO3. To introduce the different types of rigorous construction drawings.
- LO4. To know the rules of three-dimensional modelling in 3D CAD software.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- CP1. Explorar as potencialidades expressivas de técnicas e processos gráficos diversificados.
- CP2. Estruturar formas e espaços.
- CP3. Sistemas Geométricos de Projeção: perspectiva de projeções paralelas.
- CP4. Perspetiva Linear: definições, pontos de fuga e linhas de fuga, proporção, escala.
- CP5. Projeções cotadas: princípios e conceitos base; interseção, paralelismo e perpendicularidade; aplicação em arquitetura, telhados, sombras, superfícies topográficas.
- CP6: Técnicas de representação gráfica (escala, unidades de medida, tipos de desenhos, tipos de linha e espessuras, simbologia, legendas, representação de materiais, rótulos, cotagem).
- CP7: Modelação 3D com sistema CAD.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- CP1. Exploring the expressive potentialities of drawing techniques and graphic processes.
- CP2. Structuring forms and spaces.
- CP3. Geometric Systems of Projection, parallel projections.
- CP4. Linear Perspective: definitions, vanishing points and vanishing lines, proportion, scale.
- CP5. Elevated projections: basic principles and concepts; intersection, parallelism and perpendicularity; application to architecture, roofs, shadows, topographic surfaces.
- CP6: Techniques of graphic representation (scale, units of measure, types of drawings, line types and thickness, symbology, legends, material representation, labels, dimensioning).
- CP7: 3D Modeling with 3D CAD systems.

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

UC todos os objetivos de aprendizagem (OA) concretizam-se nos conteúdos programáticos (CP), da seguinte forma:

- OA1 - CP1, CP2.
- OA2 - CP3, CP4, CP5.
- OA3 - CP6.
- OA4 - CP7.

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

In this course all learning outcomes (OA) are materialized in the programmatic contents (PC), as follows:

- LO1 - CP1, CP2.
- LO2 - CP3, CP4, CP5.
- LO3 - CP6.
- LO4 - CP7.

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

A metodologia de ensino-aprendizagem pretende desenvolver o raciocínio gráfico expresso através das diferentes técnicas. Os exercícios individuais promovem o desenho manual, o raciocínio espacial e geométrico e o uso de ferramentas CAD. Estes exercícios serão avaliados e comentados pelo docente, podendo ser resubmetidos no final do semestre.

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

The teaching-learning methodology develops graphic reasoning expressed through different techniques. Exercises promote manual drawing, spatial and geometric reasoning, and the use of CAD tools.

In addition to contact hours divided between lecture and supervised practice, the student will develop individual study and evaluation exercises. The teacher will not evaluate and comment the exercises, which can be resubmitted.

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação é periódica, baseando-se em 4 exercícios individuais, todos obrigatórios, cada um com um peso de 1/4 da nota final. Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%. Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The assessment is periodic, based on 4 individual assignments, all compulsory, each with a weight of 1/4 of the final mark. To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%. Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.*

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

*As metodologias de ensino convergem para um conjunto de exercícios de desenho que partem da aptidão e experiência próprias do aluno e as expandem através da exposição dos conteúdos, em casos de estudo discutidos em aula e dos exercícios individuais e sua evolução. Pretende-se que os alunos transportem as noções adquiridas através dos exercícios, que usam meios crescentemente rigorosos e sofisticados.*

*O alinhamento entre cada instrumento de avaliação e os objetivos de aprendizagem (OA) definidos para a UC é realizada da seguinte forma:*

*1º Exercício: OA1.*

*2º Exercício: OA2.*

*3º Exercício: OA3.*

*4º Exercício: OA4.*

*O planeamento da UC, detalhado para cada aula, evidencia a relação entre os métodos pedagógicos de ensino e os resultados de aprendizagem definidos.*

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

*The teaching methodologies converge on a set of design exercises that start from the student's own aptitude and experience and expand them through exposure of the contents, presentation of case studies and individual exercises and their discussion. It is intended that students will carry over the notions acquired through the three exercises, which use increasingly rigorous and sophisticated means.*

*The alignment between each assessment instrument and the learning outcomes (OA) defined for the course is as follows:*

*1st Exercise: LO1.*

*2nd Exercise: LO2.*

*3rd Exercise: LO3.*

*4th Exercise: LO4.*

*The course planning, detailed for each class, demonstrates the relation between the pedagogical teaching methods and the defined learning outcomes.*

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

*COSTA, R. (2019). Desenho Técnico Para Arquitetura, Engenharia e Construção, Engebook, ISBN 9789898927071.*

*CHING, F.P.K., JUROSZEK, S.P. (2010). Design Drawing. Wiley, ISBN 978-1119508595.*

*CHING, F.P.K. (2015). Architectural Graphics. Wiley, ISBN 978-1119035664.*

*ASENSI, F. Izquierdo (2004). Geometría Descriptiva, 24ª ed., Madrid: Editorial Paraninfo, ISBN 9788493366889.*

*MELLENDEZ, F. (2019). Drawing from the Model: Fundamentals of Digital Drawing, 3D Modeling, and Visual Programming in Architectural Design. Wiley, ISBN 9781119115625.*

*BRITO, A (2020). Blender 2.9: The beginner's guide, ISBN 9798676661700*

*SACHIDANAND, J (2019). Rhinoceros 3D Exercises: 200 3D Practice Exercises For RHINOCEROS 3D and Other Feature-Based 3D Modeling Software, ISBN 9781071167403.*

*BELARDI, P.; Nowak, Z. (2014), Why Architects Still Draw, MIT Press, ISBN 9780262525480.*

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

*COSTA, R. (2019). Desenho Técnico Para Arquitetura, Engenharia e Construção, Engebook, ISBN 9789898927071.*

*CHING, F.P.K., JUROSZEK, S.P. (2010). Design Drawing. Wiley, ISBN 978-1119508595.*

*CHING, F.P.K. (2015). Architectural Graphics. Wiley, ISBN 978-1119035664.*

*ASENSI, F. Izquierdo (2004). Geometría Descriptiva, 24ª ed., Madrid: Editorial Paraninfo, ISBN 9788493366889.*

*MELLENDEZ, F. (2019). Drawing from the Model: Fundamentals of Digital Drawing, 3D Modeling, and Visual Programming in Architectural Design. Wiley, ISBN 9781119115625.*

*BRITO, A (2020). Blender 2.9: The beginner's guide, ISBN 9798676661700*

*SACHIDANAND, J (2019). Rhinoceros 3D Exercises: 200 3D Practice Exercises For RHINOCEROS 3D and Other Feature-Based 3D Modeling Software, ISBN 9781071167403.*

*BELARDI, P.; Nowak, Z. (2014), Why Architects Still Draw, MIT Press, ISBN 9780262525480.*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

### Mapa III - Desenho Centrado no Utilizador

**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Desenho Centrado no Utilizador*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*User-Centered Design*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-21.0; PL-12.0; S-3.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

*• José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*Conhecer/saber aplicar/conceber:*

*OA1 - DT,LPD e UX:História, tendências tecnológicas/apps*

*OA2 - DT: Discover, Define,Develop & Deliver;LPD:Função de PM; Design UX iterativo e centrado no utilizador*

*OA3 - Corrigir o problema do utilizador.Requisitos baseados em dados recolhidos.Empatia com o utilizador (necessidades, objetivos, tarefas atuais e desejadas)*

*OA4 - Design UX da solução p/ o problema, adotando OA2*

*OA5 - Princípios, boas práticas e ?regras de ouro? de UX. Casos práticos,usabilidade*

*OA6 - Técnicas/regras do design visual de ecrãs (WWW e mobilidade).Storyboards e prototipos de baixa/alta fidelidade.Features Produto Mínimo Viável*

*OA7 - Avaliação heurística c/ especialistas e estudos experimentais c/ utilizadores.Métricas de usabilidade e desempenho de tarefa extraídas dos dados, levando a novas iterações da interface, c/ UX melhorado*

*OA8 - Criatividade, inovação tecnológica,pensamento crítico*

*OA9 - Autoaprendizagem, revisão por pares, trabalho em equipa, expressão oral*

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

*To know and to know how to apply/conceive:*

LO1: DT, LPD & UX: History, tech trends & apps.

LO2: Basics: DT: Discover, Define, Develop & Deliver. LPD. Product Manager role. User-centered & iterative UX design

LO3: Correct end-user problem w/ user req based on collected data. User empathy (needs, goals, current & desired tasks).

LO4: Design user interface & UX of the solution to the problem, adopting LO2

LO5: Apply principles, good practices & ?golden rules? of UX in practical cases, ensuring good usability

LO6: Apply techniques & rules of visual screen design (WWW & mobility) in storyboards, low & high-fidelity prototyping. Specify Minimum Viable Product feature set

LO7: Apply heuristic evaluation -experts. Design & conduct experimental studies - end users. Measure success w/ usability & task

performance metrics extracted from data. New iterations of the interface w/ improved UX

LO8: Creativity, tech innovation, critical thinking skills

LO9: Self-learning, peer reviewing, teamwork, oral expression

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

C1: DT, LPD & UX: História, estado da arte e aplicações.

C2: DT, LPD & UX: Princípios.

C3: Descobrir insights. Empatia com utilizadores e suas tarefas, via recolha de dados. Revisão técnica/competição.

C4: Pergunta do utilizador. Personas. Mapa de empatia. Mapa dos stakeholders. Jornadas do utilizador ?as is?. Perfil do cliente. Resolver um problema real/explorar uma oportunidade.

C5: Princípios e regras do design da interface. Princípios, padrões, regras de ouro da usabilidade.

C6: Design visual de ecrãs. Princípios, diretrizes (WWW, mobilidade).

C7: Desenvolver soluções potenciais. Idealizar o futuro. Antecipar soluções. Jornadas do utilizador e storyboards do ?futuro?. Priorizar.

Requisitos do utilizador. Protótipos de baixa e alta fidelidade da solução. Usabilidade

C8: Entregar uma solução que funcione. Avaliação heurística c/ especialistas. Avaliação c/ utilizadores. Análise estatística dos dados da avaliação. Calcular métricas e re-iterar o design. Requisitos de um PMV. Elevator Pitch

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

S1: DT, LPD & UX: History, state-of-the-art & applications.

S2: DT, LPD & UX: Principles.

S3: Discover insights. User & tasks research & empathy via data collection. Compete/tech review.

S4: Define the user question. Personas. Empathy map. Stakeholders map. ?As is? user journeys. Customer profile. Solving a real problem/exploring a promising opportunity.

S5: Principles and rules of interface design. Usability principles, standards, golden rules.

S6: Visual design of screens. Principles, guidelines for WWW & mobility.

S7: Develop potential solutions. Ideate the future. Anticipate solutions. ?Future? user journeys & storyboards. Prioritize. User requirements. Specify & build low & high-fidelity prototyping of the most promising solution. Usability.

S8: Deliver a solution that works. Heuristic design evaluation w/ experts. Design evaluation w/ users. Statistical analysis of evaluation data. Compute metrics & re-iterate interface design. Feature set of a MVP. Pitch to investors & costumers.

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

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

OA1 - {C1}

OA2 - {C2}

OA3 - {C3, C4}

OA4 - {C5, C6, C7}

OA5 - {C5}

OA6 - {C6, C7}

OA7 - {C8}

OA8 - {C3, C4, C5, C6, C7, C8}

OA9 - {C3, C4, C5, C6, C7, C8}

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

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

LO1 - {S1}

LO2 - {S2}

LO3 - {S3, S4}

LO4 - {S5, S6, S7}

LO5 - {S5}

LO6 - {S6, S7}

LO7 - {S8}

LO8 - {S3, S4, S5, S6, S7, S8}

LO9 - {S3, S4, S5, S6, S7, S8}

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

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).

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

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).

**4.2.14. Avaliação (PT):**

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%).

**4.2.14. Avaliação (EN):**

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.

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

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
- 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: 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.

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

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.
- Participative lectures in the analysis and discussion of case studies: L02 + L04 + L06 + L07.
- Active lectures for developing the deliverables of the group project: 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: L01 + L02 + L03 + L04 + L05 + L06 + L07 + L08 + L09.

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

Livros de texto:

- 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
- 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
- Manuel J. Fonseca, Pedro Campos, Daniel Gonçalves (2017), *Introdução ao Design de Interfaces*, FCA, Portugal, 2017, 3ª Edição,
- 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.

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

*Livros de texto:*

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

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

Manuel J. Fonseca, Pedro Campos, Daniel Gonçalves (2017), *Introdução ao Design de Interfaces*, FCA, Portugal, 2017, 3ª Edição,

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.

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

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

*Desenvolvimento Ágil de Software*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Agile Software Development*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

• José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias - 36.0h

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

*[sem resposta]*

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

- OA1 Compreender a história, tendências e valor do desenvolvimento ágil de software. Mapear Agile versus Waterfall
- OA2 Definir as características, funções principais, tamanho ideal, estrutura e habilidades multifuncionais de uma equipa ágil de alto desempenho
- OA3 Aprender as vantagens e os usos das metodologias Scrum e Kanban e os seus conceitos técnicos.
- OA4 Aprender e definir um MVP, roadmap do produto, sprints, user stories, critérios de aceitação, requisitos do produto e priorização
- OA5 Definir os critérios de aceitação e estimativa para cada uma das user stories e do MVP.
- OA6 Entender o que é uma release e definir os resultados de uma release e de um sprint.
- OA7 Definir as métricas para medir o desempenho do desenvolvimento. Realizar uma retrospectiva como um ciclo de feedback relativo a cada sprint
- OA8 Criar um dashboard visual para comunicar o status do projeto aos stakeholders.
- OA9 Desenvolver capacidades de autoaprendizagem, pensamento crítico, trabalho em equipa e expressão oral

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

- LO1: Understand Agile history, trends and value. Map Agile versus Waterfall.
- LO2: Define a high performing Agile Team: What are the characteristics, core roles, optimal size, structure, and cross-functional skills of a high performing Agile Team?
- LO3: Discover and define the advantages and appropriate uses of Scrum and Kanban. Learn the frameworks lingo.
- LO4: Learn and define the MVP, the product roadmap, sprints, the user stories, acceptance criteria, the product requirements and prioritization.
- LO5: Create the Definition of Done criteria and estimate for each of the MVP user story.
- LO6: Understand what's an Agile release and define the outcomes of a release and a sprint.
- LO7: Define the metrics to measure the development performance. Learn to do a retrospective as a feedback loop for each sprint.
- LO8: Set visual dashboard to communicate the project status to stakeholders.
- LO9: Develop self-learning, critical thinking, team work and oral expression skills.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- C1 Fundamentos Manifesto Agile, Agile versus Waterfall, equívocos comuns sobre Agile
- C2 Equipas Ágeis de alto desempenho: características, funções principais, tamanho ideal, estrutura e competências multifuncionais
- C3 Metodologias Ágeis Scrum, Kanban: Características, vantagens e usos
- C4 Planeamento Ágil: Conceito MVP. Roadmap do produto. User stories. Critérios de aceitação e requisitos do produto
- C5 Ambientes de desenvolvimento IDEs. Plataformas de apoio a dev e test de software (redmine, gitlab), controlo de versões
- C6 Metodologias de teste e controlo da qualidade do software. Testes unitários, de integração (uso e desenho), funcionais, de carga, e de cobertura de código
- C7 Planeamento de releases e iterações. Planear um MVP que agregue valor de forma incremental
- C8 Medindo o progresso, impacto e identificando os riscos: Métricas para avaliar a eficácia e eficiência do desenvolvimento. Retrospectiva (o que correu bem, o que pode ser melhorado). Priorizar as próximas etapas segundo as lições aprendidas

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- S1 Fundamentals: Agile Manifesto, Agile versus Waterfall, common misconceptions about Agile
- S2 Agile Teams: Characteristics, core roles, optimal size, structure, cross-functional skills of a high performing Agile Team
- S3 Agile Frameworks: Characteristics, advantages of Scrum, Kanban
- S4 Agile Planning: MVP concept, product roadmap, user stories, acceptance criteria, product requirements
- S5 Dev Environments IDEs: Software dev and test support platforms (redmine, gitlab), version control
- S6 Software testing and quality control methodologies. Unit, integration (use and design), functional, load, code coverage testing
- S7 Release & Iteration Planning: Outcomes of release. Iteration planning. Plan an MVP that delivers value incrementally. Plan a release and a sprint
- S8 Measuring Progress, Impact. Identifying Risks: Metrics to measure development performance. Retrospective to identify what went well, what didn't go well and what can be improved. Prioritization the next steps to improve on the lessons learned

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

OA1 - {C1}  
 OA2 - {C2}  
 OA3 - {C3, C2}  
 OA4 - {C4}  
 OA5 - {C5, C4}  
 OA6 - {C6, C5, C4}  
 OA7 - {C7}  
 OA8 - {C8, C7}  
 OA9 - {C4, C5, C6, C7, C8}

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

LO1 - {S1}  
 LO2 - {S2}  
 LO3 - {S3, S2}  
 LO4 - {S4}  
 LO5 - {S5, S4}  
 LO6 - {S6, S5, S4}  
 LO7 - {S7}  
 LO8 - {S8, S7}  
 LO9 - {S4, S5, S6, S7, S8}

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

Para um total de 150 horas:

- Aulas expositivas teórico-práticas: apresentação de teoria, demonstrações, apresentações audiovisuais (18h)
- Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações convidadas (6h)
- Aulas ativas: realização dos entregáveis relativos ao projeto de grupo, utilizando ferramentas do estado-da-arte (12 h)
- Aula tutorial (1h)
- Trabalho autónomo pelo aluno: autoestudo, revisão da matéria dada e realização dos entregáveis do trabalho de grupo (113h)

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

For a total of 150 hours:

- Traditional lectures for presenting theoretical frameworks, tool demos, educational short videos (18h).
- Participative lectures in the analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (6h).
- Active lectures for developing the deliverables of the group project/laboratory work, using state-of-the-art tools (12h).
- Tutorial class (1h).
- Autonomous student work: self-study, review of the given theoretical material and group project work.

**4.2.14. Avaliação (PT):**

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%).

**4.2.14. Avaliação (EN):**

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.

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

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: OA4 + OA5+ OA6 + OA7 + OA8
- Aulas ativas com a realização dos 4 entregáveis relativos ao projeto de grupo: 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.

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

*The relations between the teaching methodologies and the learning outcomes (LG) are as follows:*

- *Traditional lectures for presenting theoretical frameworks: LO1 + LO2 + LO3 + LO4 + LO5 + LO6 + LO7 + LO8.*
- *Lectures in the analysis and discussion of case studies: LO4 + LO5 + LO6 + LO7 + LO8.*
- *Active lectures for developing the 4 deliverables of the group project: LO4 + LO5 + LO6 + LO7 + LO8 + LO9.*
- *Self-study and autonomous work is expected from each student, to consult the bibliography, review the theoretical material and perform group work deliverables: LO1 + LO2 + LO3 + LO4 + LO5 + LO6 + LO7 + LO8 + LO9.*

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

*Jeff Sutherland, J.J. Sutherland (2014) , Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time*  
*Darrell Rigby, Sarah Elk, Steve Berez, (2020) Doing Agile Right: Transformation Without Chaos Hardcover*  
*Scrum Institute (2020) , The Scrum Framework 3rd Edition*  
[www.scrum-institute.org/contents/The\\_Scrum\\_Framework\\_by\\_International\\_Scrum\\_Institute.pdf](http://www.scrum-institute.org/contents/The_Scrum_Framework_by_International_Scrum_Institute.pdf)  
*Scrum Institute (2020) , The Kanban Framework 3rd Edition*  
[www.scrum-institute.org/contents/The\\_Kanban\\_Framework\\_by\\_International\\_Scrum\\_Institute.pdf](http://www.scrum-institute.org/contents/The_Kanban_Framework_by_International_Scrum_Institute.pdf) Artigos  
*Manifesto for Agile Software Development - <https://agilemanifesto.org>*

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

*Jeff Sutherland, J.J. Sutherland (2014) , Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time*  
*Darrell Rigby, Sarah Elk, Steve Berez, (2020) Doing Agile Right: Transformation Without Chaos Hardcover*  
*Scrum Institute (2020) , The Scrum Framework 3rd Edition*  
[www.scrum-institute.org/contents/The\\_Scrum\\_Framework\\_by\\_International\\_Scrum\\_Institute.pdf](http://www.scrum-institute.org/contents/The_Scrum_Framework_by_International_Scrum_Institute.pdf)  
*Scrum Institute (2020) , The Kanban Framework 3rd Edition*  
[www.scrum-institute.org/contents/The\\_Kanban\\_Framework\\_by\\_International\\_Scrum\\_Institute.pdf](http://www.scrum-institute.org/contents/The_Kanban_Framework_by_International_Scrum_Institute.pdf) Artigos  
*Manifesto for Agile Software Development - <https://agilemanifesto.org>*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Desenvolvimento de Software para A Nuvem****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Desenvolvimento de Software para A Nuvem*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Cloud Software Development*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias - 36.0h

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

[sem resposta]

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

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

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

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 and 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

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. Arquitectura de serviços web. A relação entre SOA e a computação na nuvem. A web, o protocolo HTTP e Estilo arquitectural 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

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

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

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

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

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

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

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)

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

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)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

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%).

**4.2.14. Avaliação (EN):**

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%).

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

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.

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

*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.*

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

- *Marinescu, D. (2018). Cloud Computing: Theory and Practice. Ed: Morgan Kaufmann. ISBN-13: 978-0-12-812810-7*
- *Etzkorn, Letha (2017). Introduction to Middleware: Web Services, Object Components, and Cloud Computing. Ed: CRC Press. ISBN-13: 978-1-4987-5407-1*
- *Kumar, V. Shindgikar, P. (2018). Modern Big Data Processing with Hadoop. Ed: Packt. ISBN-13: 978-1-78712-276-5*

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

- *Marinescu, D. (2018). Cloud Computing: Theory and Practice. Ed: Morgan Kaufmann. ISBN-13: 978-0-12-812810-7*
- *Etzkorn, Letha (2017). Introduction to Middleware: Web Services, Object Components, and Cloud Computing. Ed: CRC Press. ISBN-13: 978-1-4987-5407-1*
- *Kumar, V. Shindgikar, P. (2018). Modern Big Data Processing with Hadoop. Ed: Packt. ISBN-13: 978-1-78712-276-5*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Edifícios e Construção Sustentáveis****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Edifícios e Construção Sustentáveis*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Sustainable Built Environment*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-18.0; TP-18.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

- Bernardo João Pizarro de Campos Miranda - 36.0h

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

[sem resposta]

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

- OA1. Identificar e descrever a relação entre a construção, as fronteiras planetárias e os desafios da sociedade contemporânea.
- OA2. Os desafios da sustentabilidade na construção: energia operacional, materiais e carbono incorporado.
- OA3. Calcular e avaliar o impacto da construção de acordo com a metodologia LEVELS.

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

- LO1. Identify and describe the relationship between construction, the planetary boundaries and contemporary societal challenges.
- LO2. Challenges of sustainable construction: operational energy, materials and embodied carbon.
- LO5. Calculate and evaluate the impact of construction according to the LEVELS methodology.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

Os Conteúdos Programáticos são:

- CP1. Sistemas complexos sustentáveis: Atividade humana e impactes ambientais/sociais; ODS.
- CP2. Energia: Energia em edifícios; Eficiência energética; Energia renovável; NZEB.
- CP3. Recursos, resíduos e emissões: Ciclo de vida da construção; Princípios de circularidade em arquitetura; Ciclo de vida de materiais e soluções construtivas.
- CP4. A metodologia LEVELS.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

The Program includes the following contents

- PC1. Sustainable complex systems: Human activity and environmental/social impacts; SDGs.
- PC2. Energy: Energy in buildings; Energy efficiency; Renewable energy; NZEB.
- PC3. Resources, waste and emissions: Building life cycle; Principles of circularity in architecture; Life cycle of materials and building solutions.
- PC4. The LEVELS methodology.

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

A relação entre objetivos de aprendizagem (OA) e conteúdos programáticos (CP) pode ser representada da forma seguinte:

- OA1 - CP1, CP2, CP3.
- OA2 - CP2, CP3, CP4.
- OA3 - CP4.

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

In this course UC all learning outcomes (LO) happen in the following contents (PC):

- LO1 - PC1, PC2, PC3.
- LO2 - PC2, PC3, PC4.
- LO3 - PC4.

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

Aulas presenciais teórico-práticas; adota a estratégia flipped classroom com discussões temáticas previamente enquadradas através de leituras específicas e visionamento de material audiovisual.

O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:

- MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (12h)
- MEA2 - Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações de convidados (12h)
- MEA3 - Aulas activas: realização de exercícios (12h)
- MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)
- MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio documental (54h), elaboração do trabalho de grupo (60h).

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

*In class activities are of a theoretical and practical type adopting, in some cases, a flipped classroom strategy, through thematic discussions previously framed by specific readings and audio-visual study materials.*

*For a total of 150 hours:*

*TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).*

*TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (12h)*

*TM3 Active lectures: exercises (12 h)*

*TM4 Tutorial support (1h)*

*TM5 Autonomous student work: self-study with documental support (54h), group assignment (60h).*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Avaliação periódica:*

*- Teste individual (nota mínima 8,0/20; 40%);*

*- Trabalho de prática projetual colaborativa (em grupo) para a avaliação de impacto de um projeto, de acordo com os princípios da metodologia LEVELS (60%).*

*Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.*

*Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Periodic assessment:*

*- Individual test (minimum score 8.0/20; 40%);*

*- Group assignment: impact evaluation of a project, according to the principles of LEVELS methodology (60%).*

*To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.*

*Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.*

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

*O principal desafio da unidade curricular, consiste na integração consciente de princípios teóricos de origens diversas, por vezes contraditórios, em soluções práticas.*

*A metodologia de ensino é baseada na alternância dinâmica entre conceitos teóricos, explicação dos parâmetros de formalização dos conceitos, exemplificação prática e realização de exercícios de aplicação. Este método conduz à aquisição dos conhecimentos que baseiam as aptidões obtidas, por sua vez, com a realização de exercícios.*

*As discussões temáticas em aula têm como objetivo promover o aprofundamento do estudo individual e a consequente reflexão para melhor apropriação dos conceitos e dos exemplos práticos. Estas discussões contribuem, deste modo, para melhorar a eficácia da aprendizagem, fomentando a dúvida e a procura partilhada de respostas.*

*Os trabalhos de avaliação induzem a procura e, deste modo, a aquisição das competências para a síntese dos requisitos exigenciais no projeto e construção e gestão de edifícios. Em particular, o projeto promove a investigação detalhando progressivamente as soluções em função das fases do ciclo de vida.*

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

*The main challenge of the course is the conscious integration of theoretical principles from different backgrounds, sometimes contradictory, in architectural solutions.*

*The teaching methodology is based on a dynamic alternation between theoretical concepts, explanation of the parameters for the formalization of these concepts, practical exemplification and exercises. This method leads to the acquisition of knowledge that will base the skills obtained through the exercises.*

*Class discussions aim at promoting the deepening of individual study and subsequent reflection as a way of better appropriation of the concepts and practical examples. These discussions contribute therefore to improving the effectiveness of learning, encouraging doubt and a shared search for answers.*

*The practical evaluation assignments induce the search, and therefore, the acquisition of the competences needed to the synthesis of the performance requirements in architectural design. In particular, the design process promotes the investigation progressively detailing the solutions in each phase of the design.*

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

Kibert, C., (2022), *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery*, Wiley; 5th edition, ISBN ? 9781119706458.  
Cheshire, D. (2016), *Building Revolutions - Applying the Circular Economy to the Built Environment*, 1st Edition, Routledge, IBN 9781859466452.  
RIBA (2019). *Sustainable Outcomes Guide*, RIBA.  
Du Plessis, C., Brandon, P. (2015). *An ecological worldview as basis for a regenerative sustainability paradigm for the built environment*, *Journal of Cleaner Production*, 109, 53-61, 2015.  
Kwok, A., & Grondzik, W. (2011). *The Green Studio Handbook*. Oxford: Elsevier Press, ISBN 978-0080890524.  
Neila Gonzalez, F. (2004). *Arquitectura bioclimatica en un entorno sostenible*. Editorial Munillalera, ISBN 9788489150645.  
Raworth, K., (2012). *A Safe and Just Space for Humanity - Can we live within the doughnut?*, Oxford: Oxfam Discussion Papers.  
Future Built (2019). *Future Built - 10 years*. <https://www.futurebuilt.no/>  
EC, Level(s). *Level(s) - European framework for sustainable b*

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

Kibert, C., (2022), *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery*, Wiley; 5th edition, ISBN ? 9781119706458.  
Cheshire, D. (2016), *Building Revolutions - Applying the Circular Economy to the Built Environment*, 1st Edition, Routledge, IBN 9781859466452.  
RIBA (2019). *Sustainable Outcomes Guide*, RIBA.  
Du Plessis, C., Brandon, P. (2015). *An ecological worldview as basis for a regenerative sustainability paradigm for the built environment*, *Journal of Cleaner Production*, 109, 53-61, 2015.  
Kwok, A., & Grondzik, W. (2011). *The Green Studio Handbook*. Oxford: Elsevier Press, ISBN 978-0080890524.  
Neila Gonzalez, F. (2004). *Arquitectura bioclimatica en un entorno sostenible*. Editorial Munillalera, ISBN 9788489150645.  
Raworth, K., (2012). *A Safe and Just Space for Humanity - Can we live within the doughnut?*, Oxford: Oxfam Discussion Papers.  
Future Built (2019). *Future Built - 10 years*. <https://www.futurebuilt.no/>  
EC, Level(s). *Level(s) - European framework for sustainable b*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Ferramentas Avançadas e Programação para a Construção****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Ferramentas Avançadas e Programação para a Construção***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Advanced Tools and Programming for Construction***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***n.e.***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***n.s.***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - PL-36.0; OT-1.0

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• José Ricardo Pontes Resende - 36.0h

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

[sem resposta]

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

Os Objetivos de Aprendizagem macro são:

OA1. Conhecer a perspectiva histórica e actual do sector da Arquitectura e Construção e as forças emergentes transformativas no sector  
OA2. Dominar as ferramentas digitais para as diferentes fases do projeto

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

LO1 - Know the historical and current perspective of the Architecture and Construction sector and the emerging transformative forces in the sector.

LO2 - Master the digital tools for the different phases of the project.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

Os Conteúdos Programáticos são:

CP1. Caracterização da transformação digital na indústria AECO.  
CP2. As dimensões e usos do BIM no ciclo de vida dos edifícios, contribuições para a sustentabilidade.  
CP3. Modelação paramétrica e programação visual em BIM.  
CP4. Realidade Virtual e Aumentada.  
CP5. Simulação computacional: princípios, simulação energética, iluminação, estrutural.  
CP6. Inteligência Artificial e Projeto Generativo.  
CP7. Modelos BIM na Cloud e interligação entre fontes de dados.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

The contents of the course are:

PC1. Characterization of the digital transformation of the AECO industry.  
PC2. The various BIM dimensions and uses in the life cycle of buildings, contributions for sustainability.  
PC3. Parametric modeling and visual programming in BIM.  
PC4. Virtual and Augmented Reality.  
PC5. Computer simulation: principles, energy simulation, lighting, structural.  
PC6. Artificial Intelligence and Generative Design.  
PC7 BIM models in the Cloud and interconnection between data sources.

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

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

OA1 - CP1, CP2.

OA2 - CP3, CP4, CP5, CP6, CP7.

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

In this course all the learning objectives (OA) are materialized in the programmatic contents (PC). In this way, the following relationships demonstrate this consistency:

LO1 - PC1, PC2.

LO2 - PC3, PC4, PC5, PC6, PC7.

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

O processo de ensino-aprendizagem baseia-se na descoberta, experimentação e exploração de ferramentas e metodologia inovadoras e sua aplicação a casos concretos.

A exposição onde se apresentam os conceitos teóricos, a sua tradução em aplicações práticas e exemplos, alterna com a exploração das ferramentas e desenvolvimento do exercício final. Finalmente, os resultados são analisados criticamente, sendo permitida a sua resubmissão.

Será feita a ligação à investigação em desenvolvimento na Escola, através de apresentações de alunos de doutoramentos e de projetos de investigação, sendo os alunos convidados a integrar as equipas destes projetos ou a apoiar os trabalhos de tese através do seu trabalho de grupo.

Para um total de 150 horas:

MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (3h)

MEA2 - Aulas participativas: apresentações de convidados - análise e discussão de casos de estudo (18h)

MEA3 - Aulas activas: utilização de software, realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo (15h)

MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)

MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo (10h), aulas em vídeo assíncronas (30h); realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h).

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

The teaching-learning process is based on the discovery, experimentation and exploration of innovative tools and methodology and their application to concrete cases.

The exposition where the theoretical concepts are presented, together with their translation into practical applications and examples, alternates with the exploration of the tools and development of the final exercise. Finally, the results are critically analyzed, and a resubmission is encouraged.

A link will be made to the research being developed at the School, through presentations by PhD students and research projects, and students will be invited to join the teams of these projects or to support the thesis work through their group work.

For a total of 150 hours:

TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (3h).

TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (18h)

TM3 Active lectures: software practice, exercises/ assignment work (15h)

TM4 Tutorial support (1h)

TM5 Autonomous work by the student: self-study (10h), asynchronous video classes (30h); completion of group work assignments (74h)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação é baseada no desenvolvimento de um exercício em grupo que cada grupo de alunos selecciona uma tecnologia ou ferramenta, a explora e aplica a um problema concreto ou a um projeto ou tese de investigação, depois de aprovado pelo docente.

A assiduidade deverá ser  $\geq 2/3$  das aulas.

A avaliação é realizada na totalidade ao longo do período curricular não dando lugar à modalidade de avaliação final por exame.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

The evaluation is based on the development of a group exercise in which each group of students selects a technology or tool and explores and applies it to a concrete problem or to ongoing research, after being approved by the teacher.

Class attendance must be higher or equal to 70%.

Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.

**4.2.15. Demonstração da coerência das metodologias de ensino e avaliação com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.**

**(PT):**

Esta UC baseia-se no contato e experimentação de diferentes tecnologias e ferramentas. Como tal essa exploração parte de apresentações e exposições curtas que são depois continuadas pelo trabalho dos alunos, assistido pelo professor através dos fóruns e ferramentas de trabalho colaborativo.

Os trabalhos de grupo partem da mesma perspetiva, os alunos não irão desenvolver todas as ferramentas mas apenas uma por eles selecionada, com o apoio do docente e de convidados, nomeadamente alunos de doutoramento e investigadores.

A avaliação continua tem como objectivo incentivar o acompanhamento e interacção continuada e permitir ao estudante aferir atempadamente a sua progressão e desempenho. O trabalho é lançado no início do semestre, e concretizado ao longo da segunda parte, depois dos alunos selecionarem o tema com que vão trabalhar. Isto permite aos alunos encarar as aulas como oportunidades de aprendizagem prática que poderão aplicar e adaptar no seu projecto.

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

*This course is based on contact and experimentation with different technologies and tools. As such this exploration starts from presentations that are then continued by student work, assisted by the teacher through forums and collaborative work tools. The group work is based on the same perspective, students will not develop all the tools, but only one selected by them, with the support of the teacher and guests.*

*Continuous assessment aims to encourage continuous monitoring and interaction and to allow students to assess their progress and performance in a timely manner. The work is launched at the beginning of the semester, and realized throughout the second half, after students select the tool/technique they will work with. This allows students to view classes as hands-on learning opportunities that they can apply and adapt in their project.*

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

*Como muitos dos conteúdos da UC são tecnologias emergentes, muitas fontes bibliográficas são fóruns online, congressos, palestras online e sites de produtos.*

*Randy Deutsch. BIM and integrated design: Strategies for architectural practice. Wiley 2011, ISBN 9780470572511.*

*Blanco, J. et al., The new age of engineering and construction technology. McKinsey & Company, 2017.*

*André Borrmann et al. (eds). Building information modeling: technology foundations and industry practice. Springer 2018, ISBN 9783319928616.*

*Eastman, C. et al., BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. Wiley, 2018, ISBN 978-0470541371.*

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

*Sawhney, A. et al., Construction 4.0: An Innovation Platform for the Built Environment, Routledge 2020, ISBN 9780367027308.*

*Deutsch, R., BIM and integrated design: Strategies for architectural practice. Wiley 2011, ISBN 9780470572511.*

*Borrmann, A. et al. (eds). Building information modeling: technology foundations and industry practice. Springer 2018, ISBN 9783319928616.*

*Eastman, C. et al., BIM Handbook: A guide to BIM for owners, managers, designers, engineers and contractors. Wiley, 2018, ISBN 9780470541371.*

*García-Martínez, A., BIM-Based Life Cycle Sustainability Assessment for Buildings, 2022, ISBN 9783036555195.*

*Vilar, E. et al. (eds), Virtual and Augmented Reality for Architecture and Design, CRC, 2022, ISBN? 9780367508104.*

*Naik, S., Simulation in Construction Projects, Lap Lambert, 2019, ISBN 9786139471379.*

*Della Torre, S. et al., Digital Transformation of the Design, Construction and Management Processes of the Built Environment, St Philip Street, 2020, ISBN? 978101327*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Fundamentos de Programação****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Fundamentos de Programação*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Programming Fundamentals*

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

*480*

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

*480*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - T-12.0; TP-12.0; PL-12.0; OT-1.0

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• Joana Martinho de Almeida Costa Pardal - 36.0h

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

[sem resposta]

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

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

OA1. Planear e projetar soluções para problemas de complexidades simples e intermédia utilizando uma linguagem de programação orientada a objetos

OA2. Conhecer as principais características e funcionalidades de uma linguagem de programação

OA3. Explicar, executar e depurar fragmentos de código desenvolvido em linguagem Python ou Java

OA4. Interpretar os resultados obtidos com a execução de código desenvolvido em linguagem Python ou Java

OA5. Desenvolver projetos utilizando uma linguagem de programação orientada a objetos

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

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

LO1. Plan and design solutions to problems of simple and intermediate complexities using an object-oriented programming language

LO2. Know the main features and functionalities of a programming language

LO3. Explain, execute and debug fragments of code developed in Python or Java language

LO4. Interpret the results obtained with the execution of code developed in Python or Java language

LO5. Develop projects using an object-oriented programming language

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

CP1. Introdução à programação: Sequência lógica e instruções, Entrada e saída de dados, Constantes, variáveis e tipos de dados, Operações lógicas, aritméticas e relacionais, Estruturas de controlo

CP2. Procedimentos e funções

CP3. Referências e parâmetros

CP4. Ambientes integrados de desenvolvimento

CP5. Sintaxe da linguagem de programação

CP6. Objetos e classes de objetos

CP7. Vetores e matrizes

CP8. Invocação e recursividade

CP9. Manipulação de ficheiros

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

S1. Introduction to Programming: Logical sequence and instructions, Data input and output, Constants, variables, and data types, Logical, arithmetic, and relational operations, Control structures

S2. Procedures and functions

S3. References and parameters

S4. Integrated development environments

S5. Programming language syntax

S6. Objects and object classes

S7. Vectors and matrices

S8. Invocation and recursion

S9. Manipulação de ficheiros

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

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

OA1: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9

OA2: CP1, CP5, CP6

OA3: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9

OA4: CP1, CP2, CP3, CP7, CP8

OA5: CP1, CP2, CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8, CP9

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

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

LO1: S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9

LO2: S1, S5, S6

LO3: S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9

LO4: S1, S2, S3, S7

LO5: S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9

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

*A UC seguirá uma abordagem combinada de metodologias:*

MEA1: Aprendizagem baseada em tarefas

MEA2: Aprendizagem baseada em projeto

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

*The course will follow a combined approach of methodologies:*

TM1: Task based learning

TM2: Project based learning

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Época 1:*

A1. Tarefas de programação validadas pelos docentes (20%), nota mínima 9,5

A2. Projeto Individual com discussão (35%), nota mínima 8,5

A3. Projeto em Grupo com discussão (45%), nota mínima 8,5

*Época 2:*

AE2. Projeto individual com discussão (100%), nota mínima 9,5

*Época especial:*

AEE2: Projeto individual com discussão (100%), nota mínima 9,5

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The course does not include assessment by exam.*

*Period 1:*

A1. Programming tasks validated by professors (20%), minimum grade of 9.5

A2. Individual Project with discussion (35%), minimum grade of 8.5

A3. Group Project with discussion (45%), minimum grade of 8.5

*Period 2:*

AE2. Individual Project with discussion (100%), minimum grade of 9.5

*Special Period:*

AEE2: Individual Project with discussion (100%), minimum grade of 9.5

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

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

OA1: MEA1, MEA2

OA2: MEA1

OA3: MEA1, MEA2

OA4: MEA1, MEA2

OA5: MEA2

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

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

LO1: TM1, TM2

LO2: TM1

LO3: TM1, TM2

LO4: TM1, TM2

LO5: TM2

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

Wanda Dann, Stephen Cooper, & Randy Pausch, "Learning to Program with Alice!, 2011. ISBN 978-0132122474  
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 9781593279288  
John Zelle, Python Programming: An Introduction to Computer Science, Franklin, Beedle & Associates Inc, 2016, ISBN 9781590282755.  
David Beazley, Brian Jones, Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3, O'Reilly Media, 2013, ISBN 9781449340377.

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

Wanda Dann, Stephen Cooper, & Randy Pausch, "Learning to Program with Alice!, 2011. ISBN 978-0132122474  
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 9781593279288  
John Zelle, Python Programming: An Introduction to Computer Science, Franklin, Beedle & Associates Inc, 2016, ISBN 9781590282755.  
David Beazley, Brian Jones, Python Cookbook: Recipes for Mastering Python 3, O'Reilly Media, 2013, ISBN 9781449340377.

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Geometria e Estatística****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Geometria e Estatística***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Geometry and Statistics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):**

460

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

460

**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-30.0; PL-6.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• Maria do Rosário Domingos Laureano - 36.0h

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

[sem resposta]

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

- 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.

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

- LG1 Represent points and vectors and calculate distances.
- LG2 Perform operations with vectors and identify the relative position of planes and lines.
- LG3 Determine equations of the line and the plane.
- LG4 Calculate and interpret the inner and cross products between vectors.
- LG5 Parametrising curves and calculating normal and tangent vectors.
- LG6 Identify the different conics and make its representation.
- LG7 Understand the properties of triangles and apply them to solve problems.
- LG8 Distinguish between population and sampling and classify variables.
- LG9 Represent and analyse data and apply and interpret statistical measures.
- LG10 Apply statistical inference measures and hypothesis tests.
- LG11 Understand and apply the concept of distribution.
- LG12 Acquiring skills in problem solving contextualized in topics of the course.
- LG13 Articulate the different approaches of the contents: graphical, numerical and algebraic.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 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).

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

*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.*

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

*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*

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

*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*

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

*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*

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

*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*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

Aprovação com classificação não inferior a 10 valores (escala 1-20) numa das modalidades seguintes:

- Avaliação periódica: 4 momentos de avaliações (parcelares) de 20-30 minutos em início de aula (10% cada) sendo os 1º e 3º feitos em grupos de 2 elementos e os 2º e 4º feitos individualmente + 1 trabalho em Python (20%) em grupos de 4 elementos + 1 teste (Frequência) (40%) na data de 1ª época;
- Avaliação por exame (100%), em qualquer das épocas, com uma prova escrita individual.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

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

- Periodic assessment: 4 mid-term evaluations of 20-30 minutes each in the beginning of the class (4X10%) (the 1st and the 3rd in pairs and the 2nd and 4th individually) + 1 Python project (20%) in groups of 4 people + 1 test in the Exam date (40%);
- Assessment by Exam (100%), in any of the exam periods, with an individual written exam test.

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

As metodologias de ensino-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

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

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

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

- Baker, A., (2020), *Analytical geometry for beginners*, Alpha Editions ISBN: 9789354049354.
- Barreiras, A., Marcos, M.G., e Oliveira, M.J. (2017) *Álgebra Linear e Geometria Analítica, Sílabas & Desafios*, ISBN: 9789898842152.
- Hill, T. (2020) *Essential Geometry with Analytic Geometry: A Self-Teaching Guide, 2nd Edition*, Questing Vole Press, ISBN: 9798624376793.
- Curto J., (2021), *Estatística com R: Aprenda Fazendo*, ISBN: 9798531511492.
- Calapez, T. et al. (2021), *Estatística Aplicada, vol.1 (7a Ed.)*, Silabo, ISBN: 9789895611867.
- Krishnan, V. (2015), *Probability and Random Processes*, Wiley, ISBN: 9781118923139.

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

- Baker, A., (2020), *Analytical geometry for beginners*, Alpha Editions ISBN: 9789354049354.
- Barreiras, A., Marcos, M.G., e Oliveira, M.J. (2017) *Álgebra Linear e Geometria Analítica, Sílabas & Desafios*, ISBN: 9789898842152.
- Hill, T. (2020) *Essential Geometry with Analytic Geometry: A Self-Teaching Guide, 2nd Edition*, Questing Vole Press, ISBN: 9798624376793.
- Curto J., (2021), *Estatística com R: Aprenda Fazendo*, ISBN: 9798531511492.
- Calapez, T. et al. (2021), *Estatística Aplicada, vol.1 (7a Ed.)*, Silabo, ISBN: 9789895611867.
- Krishnan, V. (2015), *Probability and Random Processes*, Wiley, ISBN: 9781118923139.

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

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

Gestão da Construção

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Construction Management*

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

580

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

580

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• *Bernardo João Pizarro de Campos Miranda - 0.0h*

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

• *Luís Miguel Torres Curado - 36.0h*

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

*OA1. Compreender o contexto da indústria da construção, ciclo de vida de um projeto e financiamento*

*OA2. Compreender as dimensões temporais, económicas e de sustentabilidade das empreitadas de construção.*

*OA3. Compreender as funções, organização e gestão de estaleiros.*

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

*CP1. Construction works. Terminology, definitions, stakeholders and legislation.*

*CP2. Phases and methods of implementation of a work, sustainability consequences.*

*CP3. Quantity Take-Off, Estimation and Budgeting.*

*CP4. Organization of construction sites;*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

*CP1. Empreendimentos e obras. Terminologia, definições, intervenientes e legislação.*

*CP2. Fases e modos de realização de uma obra, implicações de sustentabilidade.*

*CP3. Medições, estimativas e orçamentação.*

*CP4. Organização de estaleiros;*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

*In this course learning outcomes (OA) match syllabus contents (CP) as follows:*

*LO1 - PC1 a PC5*

*LO2 - PC2 a PC3*

*LO3 - PC4*

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

Nesta UC os objetivos de aprendizagem (OA) correspondem aos conteúdos programáticos (CP), da seguinte forma:

- OA1 - CP1 a CP5
- OA2 - CP2 a CP3
- OA3 - CP4

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

The periodic assessment consists of:

- one group assignment with oral discussion (70%) developed with the Building Information Modelling Methodology course.
- individual written test (30%), during class period.

To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.

Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.

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

Aulas presenciais teórico-práticas; adotam a estratégia flipped classroom com discussões temáticas previamente enquadradas através de leituras específicas e visionamento de material audiovisual.

O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:

- MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (12h)
- MEA2 - Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações de convidados (12h)
- MEA3 - Aulas activas: realização de exercícios (12h)
- MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)
- MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio documental (44h), elaboração do trabalho de grupo (70h).

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

In class activities are of a theoretical and practical type adopting, in some cases, a flipped classroom strategy, through thematic discussions previously framed by specific readings and audio-visual study materials.

For a total of 150 hours:

- TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).
- TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (12h)
- TM3 Active lectures: exercises (12 h)
- TM4 Tutorial support (1h)
- TM5 Autonomous student work: self-study with documental support (44h), group assignment (70h).

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação periódica consiste em:

- trabalho de grupo com discussão (70%), que aborda a preparação de um projeto para lançamento de empreitada, desenvolvido em conjunto com a UC Metodologia BIM.
- teste escrito individual (30%), durante o período de aulas.

Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.

Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

In class activities are of a theoretical and practical type adopting, in some cases, a flipped classroom strategy, through thematic discussions previously framed by specific readings and audio-visual study materials.

For a total of 150 hours:

- TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).
- TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (12h)
- TM3 Active lectures: exercises (12 h)
- TM4 Tutorial support (1h)
- TM5 Autonomous student work: self-study with documental support (44h), group assignment (70h).

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

*As metodologias de ensino implementadas contribuem para proporcionar aos alunos as competências funcionais que constituem o corpo essencial de objetivos de aprendizagem. Partindo da exposição teórica, a posterior apresentação de exemplos e a subsequente resolução de exercícios consubstanciam uma progressão que, em aula, abrange cada tema do programa desde a aquisição do conceito de base até à sua aplicação.*

*As metodologias de ensino, pela alternância preconizada, permitem ainda ajustar o ritmo de trabalho em aula à evolução da aprendizagem pelos alunos. Este aspeto é considerado determinante face à necessidade de assegurar bases sólidas para a sequência dos conteúdos. A avaliação regular, na forma de testes e exercícios individuais, tem como objetivo incentivar o estudo continuado e permitir ao estudante a aferição atempada da sua progressão.*

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

*The implemented teaching methodologies provide students with the functional skills that constitute the essential body of learning objectives. Starting from the theoretical exposition, the presentation of examples and the subsequent resolution of exercises induce a progression that, in class, covers each theme of the program.*

*The teaching methodologies, through the alternation advocated, also care to adjust the pace of work in class to the learning evolution. This aspect is considered determinant given the sequential nature of the contents.*

*Regular assessment, in the form of tests and individual exercises, are intended to encourage continued study and allow students to assess their progress in timely manner.*

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

*Tahir, M., Sustainable Construction Management and Building Design Technologies, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015, ISBN ? 978-3659764158*

*Greenhalgh, B., Introduction to Construction Contract Management, Routledge, 2016, ISBN 9781138844148.*

*Hardin, B.; McCool, D., BIM and Construction Management : Proven Tools, Methods, and Workflows, Wiley, 2015, ISBN 9781118942765*

*Reis, P.M., Preparação de Obras. Construção Civil, 3ª edição, Publindústria, 2019, ISBN 9789728953348.*

*Ribeiro, C., Organização e Gestão de Obras - Optimizar Resultados. 2ª edição, Publindústria, 2019, ISBN: 9789898927538*

*Greenhalgh, Brian, Introduction to Construction Contract Management , Routledge 2016, ISBN 9781138844179*

*Fonseca, M. Santos, Curso sobre Regras de Medição na Construção, 4ª Edição, ISBN 9724917398, LNEC, Lisboa, 1999*

*Paz Branco, J., Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamento em Edificação e Obras Públicas, Texto Editora, Lisboa, 2003, ISBN 9789724702957.*

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

*Tahir, M., Sustainable Construction Management and Building Design Technologies, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015, ISBN ? 978-3659764158*

*Greenhalgh, B., Introduction to Construction Contract Management, Routledge, 2016, ISBN 9781138844148.*

*Hardin, B.; McCool, D., BIM and Construction Management : Proven Tools, Methods, and Workflows, Wiley, 2015, ISBN 9781118942765*

*Reis, P.M., Preparação de Obras. Construção Civil, 3ª edição, Publindústria, 2019, ISBN 9789728953348.*

*Ribeiro, C., Organização e Gestão de Obras - Optimizar Resultados. 2ª edição, Publindústria, 2019, ISBN: 9789898927538*

*Greenhalgh, Brian, Introduction to Construction Contract Management , Routledge 2016, ISBN 9781138844179*

*Fonseca, M. Santos, Curso sobre Regras de Medição na Construção, 4ª Edição, ISBN 9724917398, LNEC, Lisboa, 1999*

*Paz Branco, J., Rendimentos de Mão-de-Obra, Materiais e Equipamento em Edificação e Obras Públicas, Texto Editora, Lisboa, 2003, ISBN 9789724702957.*

**4.2.17. Observações (PT):**

*As UC Coordenação e Metodologia Building Information Modelling e Gestão da Construção funcionam de forma integrada, sendo os conteúdos sincronizados e o trabalho de grupo parcialmente comum*

**4.2.17. Observações (EN):**

*Building Information Modelling Coordination and Methodology and Construction Management work in an integrated way, with synchronised contents and partially common group work.*

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

*Gestão Urbana*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Urban Management*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*75.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - T-18.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*3.0*

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

*• José Ricardo Pontes Resende - 18.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*OA1 - Identificar quais os principais instrumentos que regem o licenciamento num município.*

*OA2 - Identificar os diferentes componentes de um SIG*

*OA3 - Saber preparar o trabalho de levantamento de campo no contexto do SIG*

*OA4 - Ter a capacidade de utilizar software SIG na sua componente vetorial*

*OA5 - Implementar soluções SIG ao nível do grupo de trabalho no apoio ao trabalho de urbanismo*

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

*OA1 - Identify the main instruments governing the urban and construction licencing in municipality services.*

*OA2 - Identify the different components of a GIS*

*OA3 - Know how to prepare the work of field survey in the context of GIS*

*OA4 - Having the ability to use vectorial based GIS software*

*OA5 - Implement GIS solutions at the workgroup level for supporting the work of urban planning activities.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

*CP1 - Planos Municipais de Ordenamento do Território e Licenciamento Municipal.*

*CP2 - Definição de Sistema de Informação Geográfica*

*CP3 - Metodologias de levantamento de campo, definição de variáveis*

*CP4 - Introdução ao Software SIG - ArcGis (ArcView)*

*CP5 - Fundamentos base do SIG Vetorial*

*CP6 - Geoprocessamento*

*CP7 - Outputs*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

*CP1 - Local Administration planning and construction licencing*

*CP2 - Definition of Geographic Information System*

*CP3 - Methodologies for field survey, variables definition*

*CP4 - Introduction to GIS Software - ArcGIS (ArcView)*

*CP5 - GIS based Vector introduction*

*CP6 - Geoprocessing*

*CP7 - Outputs*

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

OA1 - CP1  
 OA2 - CP2,4  
 OA3 - CP3  
 OA4 - CP4,5,6  
 OA5 - CP4,5,6,7

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

OA1 - CP1  
 OA2 - CP2,4  
 OA3 - CP3  
 OA4 - CP4,5,6  
 OA5 - CP4,5,6,7

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

*O processo de ensino adoptado baseia-se na demonstração teórica de um ou mais casos de estudo com a experimentação por parte do aluno.  
 Após cada demonstração e experimentação por parte do aluno passa-se a um período de dúvidas.*

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

*In class we will start by a oral explanation followed by a practical case.*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*O processo de avaliação é composto por exame, trabalho prático em Grupo e assiduidade:*  
 - Exame - E > 40%  
 - Trabalho prático > TG > 50%  
 - Assiduidade > AS > 10%

*Nota Final > NF = E + TG + AS*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*- Exame - E > 40%  
 - Group Assignment > TG > 50%  
 - Assiduity > AS > 10%*

*Final Grade > NF = E + TG + AS*

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

*A metodologia adotada visa o conhecimento dos processos de ordenamento do território, bem como procura estimular a utilização do software SIG por parte do aluno, levando-o a descobrir diferentes opções para chegar a resultados semelhantes.*

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

*The methodology aims understanding the planning processes, as well as encourage the use of GIS software by the student, leading him to discover the different options to get similar results.*

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

*Políticas de Solos no Planeamento Municipal. Lisboa: série Manuais Universitários, Fundação Calouste Gulbenkian (2ª edição), Correia, P.V.D. (2002)  
 Pardal S.C., Paulo V.D. Correia e M.L. Costa Lobo (2000). Normas urbanísticas, Planeamento Integrado do Território - elementos de teoria crítica (Volume IV) - DGOTDUUTL.  
 Fundamentos de Informação Geográfica - 4ª Edição, João de Matos - LIDEL*

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

*Políticas de Solos no Planeamento Municipal. Lisboa: série Manuais Universitários, Fundação Calouste Gulbenkian (2ª edição), Correia, P.V.D. (2002)  
 Pardal S.C., Paulo V.D. Correia e M.L. Costa Lobo (2000). Normas urbanísticas, Planeamento Integrado do Território - elementos de teoria crítica (Volume IV) - DGOTDUUTL.  
 Fundamentos de Informação Geográfica - 4ª Edição, João de Matos - LIDEL*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Introdução ao Ambiente Construído****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Introdução ao Ambiente Construído***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Introduction to Built Environment***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):**

580

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

580

**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• José Luís Possolo de Saldanha - 36.0h

**4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***OA1. Introduzir os alunos no ambiente da construção.**OA2. Adquirir proficiência em Inglês nos aspectos técnicos dos edifícios.**OA3. Adquirir proficiência em Inglês sobre o desenvolvimento dos empreendimentos de construção.**OA4. Adquirir proficiência em Inglês nas áreas de tecnologias de informação mais relevantes para a construção.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***LO1. Introduce students in the construction environment.**LO2. Acquire proficiency in English in the technical aspects of buildings.**LO3. Acquire proficiency in English on the development of construction projects.**LO4. Acquire proficiency in English in the IT areas most relevant to construction.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

CP1. Componentes dos edifícios, materiais e equipamentos, processos construtivos.

CP2. Empreendimentos e obras. Terminologia, intervenientes, legislação e regulamentação, arranjos contratuais, documentação, sustentabilidade.

CP3. Tecnologias de Informação na construção, ênfase nos processos BIM.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

PC1. Building components, materials and equipment, construction methods.

PC2 Construction projects and construction sites. Terminology, stakeholders, legislation and regulation, contractual arrangements, documentation, sustainability.

PC3. Information Technologies in construction, emphasis on BIM processes.

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

Nesta UC os objetivos de aprendizagem (OA) correspondem aos conteúdos programáticos (CP), da seguinte forma:

OA1 - CP1, CP2, CP3.

OA2 - CP1

OA3 - CP2

OA4 - CP3

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

In this course learning outcomes (OA) match syllabus contents (CP) as follows:

LO1 - PC1, PC2, PC3.

LO2 - PC1

LO3 - PC2

LO4 - PC3

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

As aulas são teórico-práticas com alternância entre metodologia expositiva e participativa, com predominância desta última. Na primeira, apresentam-se os conceitos teóricos, a sua aplicabilidade e os exemplos de aplicação. Na segunda os alunos trabalham em grupo analisando casos reais de projetos apresentados e desenvolvendo o seu trabalho coletivo com o apoio dos docentes. São ainda convidados profissionais para apresentar casos reais e promovidas visitas regulares a edifícios em construção, que serão alvo de relatórios.

O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:

MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (12h)

MEA2 - Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações de convidados (12h)

MEA3 - Aulas activas: realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo /apresentações (12h)

MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)

MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio documental (40h), realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h)

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

The classes are theoretical and practical, alternating between expositive and participative methodology, with predominance of the latter. In the first, theoretical concepts, their applicability and limits and examples are presented. In the second, students work in groups analysing real cases of projects presented and developing their collective work with the support of teachers. Professionals are also invited to present real cases and regular visits are made to buildings under construction, which will be the subject of reports.

For a total of 150 hours:

TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).

TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (12h)

TM3 Active lectures: exercises/ assignment work (12 h)

TM4 Tutorial support (1h)

TM5 Autonomous student work: self-study with documental support (40h), group project work (74h)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação periódica consiste em:

- trabalhos de grupo com discussão e relatórios de visitas (60%)

- teste escrito individual (40%), durante o período de aulas.

Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.

Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The periodic assessment consists of:*

- group assignments with oral discussion and reports (60%)
- individual written test (40%), during the class period.

*To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.*

*Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.*

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

*As metodologias de ensino implementadas contribuem para proporcionar aos alunos as competências funcionais que constituem o corpo essencial de objetivos de aprendizagem. Partindo da exposição teórica, a posterior apresentação de exemplos e a subsequente resolução de exercícios consubstanciam uma progressão que, em aula, abrange cada tema do programa desde a aquisição do conceito de base até à sua aplicação.*

*As metodologias de ensino, pela alternância preconizada, permitem ainda ajustar o ritmo de trabalho em aula à evolução da aprendizagem pelos alunos. Este aspeto é considerado determinante face à necessidade de assegurar bases sólidas para a sequência dos conteúdos.*

*A avaliação regular, na forma de testes e exercícios individuais, tem como objetivo incentivar o estudo continuado e permitir ao estudante a aferição atempada da sua progressão.*

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

*The implemented teaching methodologies provide students with the functional skills that constitute the essential body of learning objectives. Starting from the theoretical exposition, the presentation of examples and the subsequent resolution of exercises induce a progression that, in class, covers each theme of the program.*

*The teaching methodologies, through the alternation advocated, also care to adjust the pace of work in class to the learning evolution. This aspect is considered determinant given the sequential nature of the contents.*

*The regular assessment, in the form of tests and individual exercises, are intended to encourage continued study and allow students to assess their progress in timely manner.*

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

Seaton, H., *The Construction Technology Handbook*, Wiley, 2021, ISBN 9781119719953.

Branco, J., *Dicionário Técnico de Construção Civil*, Editor: E. P. Gustave Eiffel, ISBN: 9789728326333.

Rodrigues, M. et al., *Vocabulário Técnico e Crítico de Arquitectura - Quimera Editores*, 2002, ISBN 9789725891452.

*Dicionário online de Engenharia Civil e Construção Civil*, <https://www.engenhariacivil.com/dicionario/>.

Bonamy, D., *Technical English Level 1*, 1st Edition, Pearson, 2008, ISBN, 978-1405845458

Frendo, E., *English for Construction Level 1*, 1st Edition, Pearson Education ESL, 2012, ISBN 978-1408269916

McEwan, J.; Glendinning, E., *Oxford English for Information Technology : Student Book*, Oxford University ELT, 2006, 978-0194574921.

Stein, J., *Construction Glossary: An Encyclopedic Reference and Manual*, Wiley, 1986, ISBN 978-0471857365

Brooks, H.; Anderson, J., *Encyclopedia of Building and Construction Terms: The Language of the Construction*, HBA Publications, 2017, ISBN 978-0976836483

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

Seaton, H., *The Construction Technology Handbook*, Wiley, 2021, ISBN 9781119719953.

Branco, J., *Dicionário Técnico de Construção Civil*, Editor: E. P. Gustave Eiffel, ISBN: 9789728326333.

Rodrigues, M. et al., *Vocabulário Técnico e Crítico de Arquitectura - Quimera Editores*, 2002, ISBN 9789725891452.

*Dicionário online de Engenharia Civil e Construção Civil*, <https://www.engenhariacivil.com/dicionario/>.

Bonamy, D., *Technical English Level 1*, 1st Edition, Pearson, 2008, ISBN, 978-1405845458

Frendo, E., *English for Construction Level 1*, 1st Edition, Pearson Education ESL, 2012, ISBN 978-1408269916

McEwan, J.; Glendinning, E., *Oxford English for Information Technology : Student Book*, Oxford University ELT, 2006, 978-0194574921.

Stein, J., *Construction Glossary: An Encyclopedic Reference and Manual*, Wiley, 1986, ISBN 978-0471857365

Brooks, H.; Anderson, J., *Encyclopedia of Building and Construction Terms: The Language of the Construction*, HBA Publications, 2017, ISBN 978-0976836483

**4.2.17. Observações (PT):**

*A UC é leccionada maioritariamente em inglês, sendo necessário ter bases de inglês ao nível do ensino secundário.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*The UC is taught mostly in English, so it is necessary to have a basic knowledge of English at secondary school level.*

**Mapa III - Laboratórios de Prototipagem Digital**

**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Laboratórios de Prototipagem Digital*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Digital Prototyping Laboratories*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-15.0; PL-21.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

*• José Ricardo Pontes Resende - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*Conhecer e saber 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*

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

*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*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

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*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

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*

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

*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}+A41:A44

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

*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}

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

*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)*

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

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)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

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.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

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, splitted 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

**4.2.17. Observações (PT):**

--

**4.2.17. Observações (EN):**

--

**Mapa III - Matemática Aplicada****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Matemática Aplicada***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Applied Mathematics***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):**

460

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

460

**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-30.0; PL-6.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

**4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**• *Maria do Rosário Domingos Laureano - 36.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]*

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

- OA1. Rever o conceito de função e as propriedades. Rever tipos de funções. Rever operações entre funções.
- OA2. Conhecer o gráfico de funções elementares e aplicar transformações ao gráfico.
- OA3. Calcular limites, resolver indeterminações e interpretar graficamente. Continuidade.
- OA4. Calcular derivadas e interpretar resultados em aplicações.
- OA5. Determinar aproximações lineares e de ordem superior.
- OA6. Aplicar a derivação em funções compostas e inversas.
- OA7. Operar com matrizes.
- OA8. Calcular determinantes e aplicar propriedades.
- OA9. Apreender o conceito de transformação linear e a representação matricial.
- OA10. Adquirir capacidades na resolução de problemas contextualizados nos cursos.

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

- LG1. Review the concept of function and its properties. Types of functions and operations with functions.
- LG2. Graphics of elementary functions and function transformations.
- LG3. Limits, indeterminations and graphic interpretation. Continuity.
- LG4. Derivatives and its applications. Graphic interpretation.
- LG5. Linear approximations and higher order approximations.
- LG6. Derivative of composed functions and inverse functions.
- LG7. Calculations with matrices.
- LG8. Calculating determinants and applying its properties.
- LG9. Knowing the concept of linear transformation and representation with matrices.
- LG10. Being capable of solving problems in the context of each course.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

1. Conceito de função. Funções elementares em  $\mathbb{R}$ . Tipo de funções. Operações entre funções. Funções logarítmicas e trigonométricas inversas
2. Limite de uma função num ponto. Continuidade num ponto. Retas assíntotas.
3. Derivada num ponto e reta tangente. Regras de derivação. Problemas de otimização
4. Derivada da função composta - regra da cadeia. Derivada da função inversa.
5. Aproximações lineares de Taylor e ordem superior
6. Resolução de sistemas de equações lineares. Matrizes e operações. Inversa de uma matriz. Determinante de matrizes quadradas e propriedades. Transformações lineares
7. Espaço vetorial real. Produto interno. Paralelismo e perpendicularidade

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- PC1. Function. Elementary functions, Different type of functions. Operations with functions. Logarithmic and trigonometric functions.
- PC2. Limits of a function at a point, Concinity at a point. Asymptotic lines.
- PC3. Derivative of a function at a point. Derivative rules. Optimization problems.
- PC4. Derivative of composed functions - chain rule. Derivative of the inverse function.
- PC5. Linear approximation and Taylor approximation.
- PC6. Solving linear equation systems. Matrices and operations. Inverting matrices. Determinants and properties. Linear transformations.
- PC7. Real vector space. Inner product. Parallelism and perpendicularity.

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

Os conteúdos programáticos (CP) estão relacionados com cada um dos objetivos de aprendizagem (OA) da seguinte forma:

- OA1-CP1-CP2-CP3-CP4-CP5
- OA2-CP2-CP3-CP4-CP5
- OA3-CP3-CP4-CP5
- OA4-CP3-CP4-CP5
- OA5-CP5
- OA6-CP1-CP2-CP3-CP4-CP5
- OA7-CP6-CP7
- OA8-CP7
- OA9-CP7
- OA10-CP1-CP2-CP3-CP4-CP5-CP7

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

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

*LG1-PC1-PC2-CP3-PC4-PC5*

*LG2-PC2-PC3-PC4-PC5*

*LG3-PC3-PC4-PC5*

*LG4-PC3-PC4-PC5*

*LG5-PC5*

*LG6-PC1-PC2-PC3-PC4-PC5*

*LG7-PC6-PC7*

*LG8-PC7*

*LG9-PC7*

*LG10-PC1-PC2-PC3-PC4-PC5-PC7*

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

*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.*

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

*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.*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

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

*- Avaliação periódica: 4 minitests realizados em aula com duração aproximada de 15 min (4x10%) + Teste a realizar na data do primeiro exame (40%) + trabalho prático em Python realizado em grupos de 2-3 alunos(20%), ou*

*- Avaliação por Exame (80%), em qualquer uma das épocas de exame, onde o trabalho prático (acima referido) mantém o peso de 20%.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

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

*- Periodic assessment: 4 mini-tests on classes of 15 minutes duration (4x10%) + Test on the first examination period (40%) + practical work in Python (20%) done in groups of 2-3 students, or*

*- Assessment by Final written Examination (80%), in any of the final examination periods + practical work in Python (as referred above) (20%).*

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

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

*MEA1 - de OA1 a OA10*

*MEA2 - de OA1 a OA10*

*MEA3 - de OA1 a OA10*

*MEA4 - de OA1 a OA10*

*MEA5 - de OA1 a OA10*

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

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

*LM1 - from LG1 to LG10*

*LM2 - from LG1 to LG10*

*LM3 - from LG1 to LG10*

*LM4 - from LG1 to LG10*

*LM5 - from LG1 to LG10*

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

- Stewart, J. (2014). *Calculo, Vol I, Cengage Learning, (7a Ed.), ISBN: 9788522114610*
- Cabral I., Perdigão, C. e Saiago, C. (2021). *Álgebra Linear: Teoria, Exercícios Resolvidos e Exercícios Propostos com Soluções, 6ª Edição, Escolar Editora, ISBN: 9789725925737*
- Campos Ferreira, J. (2018). *Introdução à Análise Matemática, Fundação Calouste Gulbenkian, ISBN: 9789723113884.*
- Barreiras, A., Marcos, M.G., e Oliveira, M.J. (2017) *Álgebra Linear e Geometria Analítica, Sílabas & Desafios, ISBN: 9789898842152.*
- Goldstein, L. (2011). *Matemática Aplicada à Economia. Administração e Contabilidade, (12a edição) Editora Bookman, ISBN: 9788540700949.*
- Strang, G., (2007) *Computational Science and Engineering, Wellesley-Cambridge Press, ISBN: 9780961408817.*

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

- Stewart, J. (2014). *Calculo, Vol I, Cengage Learning, (7a Ed.), ISBN: 9788522114610*
- Cabral I., Perdigão, C. e Saiago, C. (2021). *Álgebra Linear: Teoria, Exercícios Resolvidos e Exercícios Propostos com Soluções, 6ª Edição, Escolar Editora, ISBN: 9789725925737*
- Campos Ferreira, J. (2018). *Introdução à Análise Matemática, Fundação Calouste Gulbenkian, ISBN: 9789723113884.*
- Barreiras, A., Marcos, M.G., e Oliveira, M.J. (2017) *Álgebra Linear e Geometria Analítica, Sílabas & Desafios, ISBN: 9789898842152.*
- Goldstein, L. (2011). *Matemática Aplicada à Economia. Administração e Contabilidade, (12a edição) Editora Bookman, ISBN: 9788540700949.*
- Strang, G., (2007) *Computational Science and Engineering, Wellesley-Cambridge Press, ISBN: 9780961408817.*

**4.2.17. Observações (PT):**

As aulas são maioritariamente teórico-práticas (TP), existindo cerca de 4 aulas laboratoriais (PL) com programação em Python de exploração de conteúdos programáticos. É aconselhado o número mínimo de 6 a 7 horas semanais em trabalho autónomo (MEA5) para consulta da bibliografia indicada, resolução de exercícios e problemas, exploração computacional e revisão de conteúdos.

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

**4.2.17. Observações (EN):**

The classes are mostly theoretical-practical (TP), with about 4 laboratory classes (PL) with Python (or MATLAB) programming to explore the program contents (PC). It is advisable to have a minimum of 6 to 7 hours per week of autonomous work (LM5) to consult the indicated bibliography, solve exercises and problems, computer exploration and revise the contents.

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

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

*Metodologia BIM*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*BIM Methodology*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - T-12.0; PL-24.0; OT-1.0

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• José Ricardo Pontes Resende - 36.0h

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

[sem resposta]

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

OA1. Coordenar projetos em 3D, 4D e 5D (espaço, tempo e custo) com ferramentas BIM.  
OA2. Construir e gerir processos de trabalho colaborativo.  
OA3. Implementação BIM em projetos e empresas.

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

LO1. Coordinate projects in 3D, 4D and 5D (space, time and cost) with the BIM methodology and tools.  
LO2. Build and manage collaborative work processes.  
LO3. BIM implementation in projects and companies.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

Os Conteúdos Programáticos são:  
CP1. Coordenação espacial entre especialidades (clash detection).  
CP2. Planeamento da construção.  
CP3. Sistemas de classificação.  
CP4. Medições e orçamentação a partir de modelos BIM.  
CP5. Open BIM e interoperabilidade.  
CP6. Normas, Métodos e Protocolos BIM.  
CP7. Planos de Execução BIM.  
CP8. BIM para a sustentabilidade.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

The contents of the course are:  
PC1. Spatial coordination (clash detection).  
PC2. Planning construction.  
PC3. Classification systems.  
PC4. Measuring and budgeting from BIM models.  
PC5. Open BIM and interoperability.  
PC6. BIM Standards, Methods and Protocols.  
PC7. BIM Execution Plans.  
PC8. BIM for sustainability.

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

A relação entre objetivos de aprendizagem (OA) e conteúdos programáticos (CP) pode ser representada da forma seguinte:  
OA1 - CP1, CP2, CP3, CP4.  
OA2 - CP3, CP4, CP5, CP6, CP7, CP8.  
OA3 - CP6, CP7, CP8.

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

In this course all learning outcomes (LO) happen in the following contents (PC):  
LO1 - PC1, PC2, PC3, PC4.  
LO2 - PC3, PC4, PC5, PC6, PC7, PC8.  
LO3 - PC6, PC7, PC8.

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

*Esta UC está ligada às UC anteriores de Modelação BIM I, II, III, cujos conteúdos são consolidados nesta UC. Nas sessões expositivas apresenta-se a filosofia de coordenação e gestão e as normas e orientações para a organização do trabalho. Nas sessões práticas é feita a experimentação e esclarecimento de dúvidas. Estimula-se a utilização de várias soluções tecnológicas e plataformas, levando os alunos a criticar e compará-las.*

*São ainda apresentados também casos de estudo por convidados do meio empresarial.*

*Para um total de 150 horas:*

*MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (3h)*

*MEA2 - Aulas participativas: apresentações de convidados - análise e discussão de casos de estudo (3h)*

*MEA3 - Aulas activas: utilização de software, realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo (30h)*

*MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)*

*MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo (10h), aulas em vídeo assíncronas (30h); realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h).*

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

*This UC is linked to the previous UC of BIM Modeling I, II, III, whose contents are consolidated in this UC.*

*In the expository sessions the philosophy of coordination and management is presented and the standards and guidelines for the organization of work. In practical sessions it is made the experimentation and clarification of doubts. The use of various platforms is stimulated, leading students to criticize them.*

*Case studies are also presented by guests.*

*For a total of 150 hours:*

*TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (3h).*

*TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3h)*

*TM3 Active lectures: software practice, exercises/ assignment work (30h)*

*TM4 Tutorial support (1h)*

*TM5 - Autonomous work by the student: self-study (10h), asynchronous video classes (30h); completion of the group work assignments (74h).*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*A avaliação periódica consiste em:*

*- trabalho de grupo com discussão (70%), que aborda a implementação da metodologia BIM numa equipa de projeto multidisciplinar. Este trabalho é desenvolvido em conjunto com a UC Gestão da Construção.*

*- teste escrito individual (30%), durante o período de aulas.*

*Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.*

*Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The assessment consists of:*

*- group assignment with discussion (70%), which addresses the implementation of BIM methodology in a multidisciplinary project team.*

*This work is developed in conjunction with the UC Construction Management.*

*- individual written test (30%), during the period of classes.*

*To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.*

*Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.*

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

*A metodologia varia conforme se trata o uso de ferramentas e aplicação de tecnologias, ou se tratam metodologias e estratégias de implementação e organização e planeamento do trabalho.*

*No primeiro caso, parte-se da exposição teórico-prática, que é seguida por experimentação por parte do aluno e a exploração das tecnologias e obstáculos vai acontecendo dando lugar à sua interiorização.*

*No segundo caso, parte-se sempre de casos concretos que são apresentados no início da aula, sendo depois estudadas as normas, standards e metodologias que os permitem resolver o caso.*

*A UC desenvolve-se sempre apoiada em casos práticos, que aplicam em projetos concretos as metodologias aprendidas. Isto permite aos alunos encarar as aulas como oportunidades de aprendizagem prática que poderão aplicar e adaptar no seu projecto e implementar na sua vida profissional.*

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

*The methodology varies according to the use of software tools, or methodologies and strategies for implementation and organization of work.*

*In the first case, we start with a theoretical-practical exposition, which is followed by experimentation by the student, and the exploration of technologies that gradually leads to their internalization.*

*In the second case, learning is always based on concrete cases that are presented at the beginning of class, and then the norms, standards and methodologies that allow them to be solved are presented, analysed and applied.*

*The course is always supported by practical cases, which apply the learned methodologies in concrete projects. This allows students to see classes as opportunities for practical learning that they can apply and adapt in their project and implement in their professional life.*

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

BARNES, P., (2020). *BIM for Project Managers: Digital Construction Management*, ICE Publishing, ISBN 9780727765291

HOLZER, D. (2016). *The BIM manager's handbook: guidance for professionals in architecture, engineering, and construction*. Wiley, ISBN 9781118982426

KRYGIEL, E. (2008), *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*, Sybex; 1st edition, ISBN ? 9780470239605

BORRMANN A. (ed). (2018) *Building information modeling : technology foundations and industry practice*. Springer, ISBN 9783319928623

SACKS, R., EASTMAN, C., LEE, G., TEICHOLZ, P. (2018). *BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. WileyBIM, ISBN 9781119287537

CT197 (2016). *Plano de Execução BIM*

ISO 19650-1&2:2018. *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling*

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

BARNES, P., (2020). *BIM for Project Managers: Digital Construction Management*, ICE Publishing, ISBN 9780727765291

HOLZER, D. (2016). *The BIM manager's handbook: guidance for professionals in architecture, engineering, and construction*. Wiley, ISBN 9781118982426

KRYGIEL, E. (2008), *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*, Sybex; 1st edition, ISBN ? 9780470239605

BORRMANN A. (ed). (2018) *Building information modeling : technology foundations and industry practice*. Springer, ISBN 9783319928623

SACKS, R., EASTMAN, C., LEE, G., TEICHOLZ, P. (2018). *BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. WileyBIM, ISBN 9781119287537

CT197 (2016). *Plano de Execução BIM*

ISO 19650-1&2:2018. *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling*

**4.2.17. Observações (PT):**

*As UC Coordenação e Metodologia Building Information Modelling e Gestão da Construção funcionam de forma integrada, sendo os conteúdos sincronizados e o trabalho de grupo parcialmente comum.*

*Profissionais convidados garantem a lecionação de matérias específicas e a ligação com sectores públicos e privados.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*Building Information Modelling Coordination and Methodology and Construction Management work in an integrated way, with synchronised contents and partially common group work.*

*Invited professionals guarantee the teaching of specific subjects and the connection with public and private sectors.*

**Mapa III - Modelação da Informação de Construção (BIM) I****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Modelação da Informação de Construção (BIM) I*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Building Information Modelling Modelling I*

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

580

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

580

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

Semestral

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

Semiannual

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

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - PL-36.0; OT-1.0

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• José Ricardo Pontes Resende - 36.0h

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

[sem resposta]

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

OA1 - Conhecer as dimensões e usos BIM e relacioná-los com práticas de modelação adequadas.

OA2 - Executar modelos BIM das especialidades de Arquitectura e Estruturas de edifícios de betão-armado e estrutura metálica convencionais, aplicando regras de modelação adequadas.

OA3 - Trabalhar de forma colaborativa.

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

OA1 - BIM dimensions and uses and appropriate modeling practices.

OA2 - To build BIM models of Architectural, Structural and MEP specialties of conventional reinforced concrete and steel frame buildings, applying modeling rules appropriate to the uses.

OA3 - To be able to work collaboratively.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

Os conteúdos programáticos (CP) são:

CP1. História da metodologia BIM.

CP2. Modelação de Estruturas de Betão-Armado.

CP3. Modelação de Arquitectura: paredes, tectos, vãos, elementos secundários.

CP4. Produção de mapas de quantidades, peças desenhadas e anotações.

CP5. Plataformas e trabalho colaborativo.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

The course contents (CP) are:

CP1. History of BIM methodology.

CP2. Modeling of reinforced concrete structures.

CP3. Modeling architectural elements: walls, ceilings, spans, secondary elements.

CP4. Production of bill of quantities, drawings and annotations.

CP5. Collaborative platforms and work.

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

A relação entre objetivos de aprendizagem (OA) e conteúdos programáticos (CP) pode ser representada da forma seguinte:

OA1 - CP1, CP2, CP3, CP4.

OA2 - CP2, CP3, CP4, CP5.

OA3 - CP5.

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

*In this course UC all learning outcomes (OA) happen in the following contents (CP):*

OA1 - CP1, CP2, CP3, CP4.  
OA2 - CP2, CP3, CP4, CP5.  
OA3 - CP5.

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

*As aulas serão baseadas em trabalho pelos alunos em Laboratório de Informática. Serão fornecidos aos alunos materiais de preparação das aulas no formato de vídeos e material de leitura, que deverão visionar e trabalhar antes da aula, sendo esta dedicada ao esclarecimento de dúvidas e elaboração de exercícios.*

*Para além das horas de contacto semanais com o docente, o aluno deverá realizar trabalho autónomo ao longo do semestre. O total de horas de trabalho autónomo deve compreender: elaboração de trabalhos e estudo da matéria teórica para o teste.*

*O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:*

MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (3h)  
MEA2 - Aulas participativas: apresentações de convidados - análise e discussão de casos de estudo (3h)  
MEA3 - Aulas activas: utilização de software, realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo (30h)  
MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)  
MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo (10h), aulas em vídeo assíncronas (30h); realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h).

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

*The classes will be based on work by the students in the Computer Lab. Students will be provided with materials for preparing the classes in the form of videos and reading material, which they should view and work before the class, which is dedicated to the clarification of doubts and the preparation of exercises.*

*Beyond the weekly contact hours with the teacher, students should perform individual work during the semester, in a total of hours, divided as follows: elaboration of the works assignment and theory study for the test.*

*For a total of 150 hours:*

TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (3h).  
TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3h)  
TM3 Active lectures: software practice, exercises/ assignment work (30h)  
TM4 Tutorial support (1h)  
TM5 - Autonomous work by the student: self-study (10h), asynchronous video classes (30h); completion of the group work assignments (74h).

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*A avaliação periódica consiste em dois testes individuais realizados em aula (30%) e um trabalho de modelação em grupo, segundo metodologia colaborativa, que é feito em conjunto com a UC de Sistemas e Processos de Construção I (70%).*

*Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.*

*Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The periodic assessment consists of two individual tests performed in class (30%) and a group work of modelling, developed through a collaborative methodology, which is done in conjunction with the Construction Systems and Processes I course (70%).*

*To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.*

*Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.*

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

*Partindo da exposição teórico-prática, seguida por experimentação por parte do aluno, vai acontecendo a exploração das tecnologias e obstáculos à sua aplicação e a interiorização.*

*A metodologia de ensino, pela alternância preconizada, permite ajustar o ritmo de trabalho em aula ao processo de aprendizagem. Este aspeto é considerado determinante face à complexidade de algumas partes do programa e à necessidade de assegurar a integração dos conteúdos.*

*Os conteúdos de apoio, sob a forma de vídeos gravados pelo docente, permite aos alunos, durante o seu trabalho autónomo, rever a explicação, aumentando a sua autonomia.*

*A avaliação periódica teórica e prática tem como objectivo incentivar o acompanhamento e interação continuada e permitir ao estudante aferir atempadamente a sua progressão e desempenho. A UC desenvolve-se em paralelo com a UC de Projeto em Tecnologias Digitais Aplicadas, que aplica em projetos concretos as metodologias aprendidas. Isto permite aos alunos encarar as aulas como oportunidades de aprendizagem prática que poderão aplicar e adaptar no seu projecto.*

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

*Starting from the theoretical-practical exposition, followed by experimentation by the student, the exploration of technologies and obstacles to their application and internalization takes place.*

*The teaching methodology, by the alternation advocated, allows adjusting the pace of work in class to the learning process. This aspect is considered determinant given the complexity of some parts of the program and the need to ensure the integration of contents.*

*The supporting material, in the form of videos recorded by the teacher, allows students to revisit the explanation during their autonomous work, increasing their autonomy.*

*The periodic theoretical and practical assessment aims to encourage continuous monitoring and interaction and allow students to assess their progress and performance in a timely manner. The course develops in parallel with the UC of Project in Applied Digital Technologies, which applies the learned methodologies in concrete projects. This allows students to view the classes as practical learning opportunities that they can apply and adapt in their project.*

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

SACKS, R., et al. (2018). *BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. WileyBIM, ISBN 9781119287537.

Pen State University (2020). *Project Execution Planning Guide*.

ROBERTI, F. (2021). *Increasing Autodesk Revit Productivity for BIM Projects: A practical guide to using Revit workflows to improve productivity and efficiency in BIM projects*, Packt Publishing.

HOLZER, D. (2016). *The BIM manager's handbook: guidance for professionals in architecture, engineering, and construction*. Wiley, ISBN 9781118982426.

BORRMANN A. (ed). (2018) *Building information modeling : technology foundations and industry practice*. Springer, ISBN 9783319928623.

CT197 (2016). *Plano de Execução BIM*

ISO 19650-1&2:2018. *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling*

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

SACKS, R., et al. (2018). *BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. WileyBIM, ISBN 9781119287537.

Pen State University (2020). *Project Execution Planning Guide*.

ROBERTI, F. (2021). *Increasing Autodesk Revit Productivity for BIM Projects: A practical guide to using Revit workflows to improve productivity and efficiency in BIM projects*, Packt Publishing.

HOLZER, D. (2016). *The BIM manager's handbook: guidance for professionals in architecture, engineering, and construction*. Wiley, ISBN 9781118982426.

BORRMANN A. (ed). (2018) *Building information modeling : technology foundations and industry practice*. Springer, ISBN 9783319928623.

CT197 (2016). *Plano de Execução BIM*

ISO 19650-1&2:2018. *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling*

**4.2.17. Observações (PT):**

*Esta UC funciona em paralelo com a UC de Sistemas e Processos de Construção de Edifícios do mesmo semestre, tratando-se os mesmos temas em ambas as UC, segundo perspectivas convergentes. Os componentes, sistemas e processos aí tratados são modelados detalhadamente, conduzindo à compreensão aprofundada e maior exigência na modelação.*

*Profissionais convidados garantem a lecionação de matérias específicas e a ligação com sectores públicos e privados.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*This course runs in parallel with the Building Construction Systems and Processes course of the same semester, dealing with the same topics in both courses, through converging perspectives. The components, systems and processes are modelled in detail, leading to in-depth understanding and putting greater demands in the modelling process.*

*Invited professionals guarantee the teaching of specific subjects and the connection with public and private sectors.*

**Mapa III - Modelação da Informação de Construção (BIM) II****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Modelação da Informação de Construção (BIM) II***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Building Information Modelling Modelling II***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***580***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***580***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - PL-36.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• José Ricardo Pontes Resende - 36.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***OA1. Modelação de terrenos e estruturas não convencionais.**OA2. Modelação de famílias.**OA3. Modelação de estruturas metálicas e de madeira.**OA4. Gestão do trabalho e interoperabilidade.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***OA1. Modeling of terrain and non-conventional structures.**OA2. Modeling of families.**OA3. Modeling of steel and wood structures.**OA4. Work management and interoperability.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

Os Conteúdos Programáticos são:

- CP1. Modelação de Terrenos e Escavações
- CP2. Modelação de famílias.
- CP3. Modelação de estruturas metálicas e de madeira.
- CP4. Modelação de viadutos e túneis.
- CP5. Gestão de templates.
- CP6. Produção de imagens foto-realistas.
- CP7. Interoperabilidade.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

The contents of the course are:

- CP1. Modeling of Terrain and Excavations
- CP2. Modeling of families.
- CP3. Modeling of steel and wood structures.
- CP4. Modeling of viaducts and tunnels.
- CP5. Template management.
- CP6. Production of photo-realistic images.
- CP7. Interoperability.

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

A relação entre objetivos de aprendizagem (OA) e conteúdos programáticos (CP) pode ser representada da forma seguinte:

- OA1 - CP1, CP4.
- OA2 - CP2, CP3, CP4.
- OA3 - CP2, CP3.
- OA4 - CP5, CP6, CP7.

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

In this course all learning outcomes (OA) happen in the following contents (CP):

- OA1 - CP1, CP4.
- OA2 - CP2, CP3, CP4.
- OA3 - CP2, CP3.
- OA4 - CP5, CP6, CP7.

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

As aulas serão baseadas em trabalho pelos alunos em Laboratório de Informática. Serão fornecidos aos alunos materiais de preparação das aulas no formato de vídeos e material de leitura, que deverão visionar e trabalhar antes da aula, sendo esta dedicada ao esclarecimento de dúvidas e elaboração de exercícios.

Para além das horas de contacto semanais com o docente, o aluno deverá realizar trabalho autónomo ao longo do semestre. O total de horas de trabalho autónomo deve compreender: elaboração de trabalhos e estudo da matéria teórica para o teste.

O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:

- MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (3h)
- MEA2 - Aulas participativas: apresentações de convidados - análise e discussão de casos de estudo (3h)
- MEA3 - Aulas activas: utilização de software, realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo (30h)
- MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)
- MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo (10h), aulas em vídeo assíncronas (30h); realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h).

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

The classes will be based on work by the students in the Computer Lab. Students will be provided with materials for preparing the classes in the form of videos and reading material, which they should view and work before the class, which is dedicated to the clarification of doubts and the preparation of exercises.

Beyond the weekly contact hours with the teacher, students should perform individual work during the semester, in a total of hours, divided as follows: elaboration of the works assignment and theory study for the test.

For a total of 150 hours:

- TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (3h).
- TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3h)
- TM3 Active lectures: software practice, exercises/ assignment work (30h)
- TM4 Tutorial support (1h)
- TM5 - Autonomous work by the student: self-study (10h), asynchronous video classes (30h); completion of the group work assignments (74h).

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação periódica consiste em dois testes individuais realizados em aula (30%) e um trabalho de modelação em grupo, segundo metodologia colaborativa, que é feito em conjunto com a UC de Sistemas e Processos de Construção II (70%).

Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.

Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

The periodic assessment consists of two individual tests performed in class (30%) and a group work of modelling, developed through a collaborative methodology, which is done in conjunction with the Construction Systems and Processes II course (70%).

To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.

Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.

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

Partindo da exposição teórico-prática, seguida por experimentação por parte do aluno, vai acontecendo a exploração das tecnologias e obstáculos à sua aplicação e a interiorização.

A metodologia de ensino, pela alternância preconizada, permite ajustar o ritmo de trabalho em aula ao processo de aprendizagem. Este aspeto é considerado determinante face à complexidade de algumas partes do programa e à necessidade de assegurar a integração dos conteúdos.

Os conteúdos de apoio, sob a forma de vídeos gravados pelo docente, permite aos alunos, durante o seu trabalho autónomo, rever a explicação, aumentando a sua autonomia.

A avaliação periódica teórica e prática tem como objectivo incentivar o acompanhamento e interação continuada e permitir ao estudante aferir atempadamente a sua progressão e desempenho. A UC desenvolve-se em paralelo com a UC de Projeto em Tecnologias Digitais Aplicadas, que aplica em projetos concretos as metodologias aprendidas. Isto permite aos alunos encarar as aulas como oportunidades de aprendizagem prática que poderão aplicar e adaptar no seu projecto.

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

Starting from the theoretical-practical exposition, followed by experimentation by the student, the exploration of technologies and obstacles to their application and internalization takes place.

The teaching methodology, by the alternation advocated, allows adjusting the pace of work in class to the learning process. This aspect is considered determinant given the complexity of some parts of the program and the need to ensure the integration of contents.

The supporting material, in the form of videos recorded by the teacher, allows students to revisit the explanation during their autonomous work, increasing their autonomy.

The periodic theoretical and practical assessment aims to encourage continuous monitoring and interaction and allow students to assess their progress and performance in a timely manner. The course develops in parallel with the UC of Project in Applied Digital Technologies, which applies the learned methodologies in concrete projects. This allows students to view the classes as practical learning opportunities that they can apply and adapt in their project.

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

HOLZER, D. (2016). *The BIM manager's handbook: guidance for professionals in architecture, engineering, and construction*. Wiley, ISBN 9781118982426.

BARNES, P., (2020). *BIM for Project Managers: Digital Construction Management*, ICE Publishing, ISBN 9780727765291

KRYGIEL, E. (2008), *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*, Sybex; 1st edition, ISBN ? 9780470239605.

BORRMANN A. (ed). (2018) *Building information modeling : technology foundations and industry practice*. Springer, ISBN 9783319928623.

SACKS, R., EASTMAN, C., LEE, G., TEICHOLZ, P. (2018). *BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. WileyBIM, ISBN 9781119287537.

CT197 (2016). *Plano de Execução BIM*

ISO 19650-1&2:2018. *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling*

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

HOLZER, D. (2016). *The BIM manager's handbook: guidance for professionals in architecture, engineering, and construction*. Wiley, ISBN 9781118982426.

BARNES, P., (2020). *BIM for Project Managers: Digital Construction Management*, ICE Publishing, ISBN 9780727765291

KRYGIEL, E. (2008), *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*, Sybex; 1st edition, ISBN ? 9780470239605.

BORRMANN A. (ed). (2018) *Building information modeling : technology foundations and industry practice*. Springer, ISBN 9783319928623.

SACKS, R., EASTMAN, C., LEE, G., TEICHOLZ, P. (2018). *BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. WileyBIM, ISBN 9781119287537.

CT197 (2016). *Plano de Execução BIM*

ISO 19650-1&2:2018. *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling*.

**4.2.17. Observações (PT):**

*Esta UC funciona em paralelo com a UC de Sistemas e Processos de Construção de Edifícios do mesmo semestre, tratando-se os mesmos temas em ambas as UC, segundo perspectivas convergentes. Os componentes, sistemas e processos aí tratados são modelados detalhadamente, conduzindo à compreensão aprofundada e maior exigência na modelação. Profissionais convidados garantem a lecionação de matérias específicas e a ligação com sectores públicos e privados.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*This course runs in parallel with the Building Construction Systems and Processes course of the same semester, dealing with the same topics in both courses, through converging perspectives. The components, systems and processes are modelled in detail, leading to in-depth understanding and putting greater demands in the modelling process. Invited professionals guarantee the teaching of specific subjects and the connection with public and private sectors.*

**Mapa III - Modelação da Informação de Construção (BIM) III****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Modelação da Informação de Construção (BIM) III*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Building Information Modelling Modelling III*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - PL-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

- José Ricardo Pontes Resende - 36.0h

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

[sem resposta]

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

- OA1. Modelação de redes em edifícios.
- OA2. Conhecer, aplicar e verificar requisitos de qualidade de modelação.
- OA3. Compreender a interoperabilidade na construção digital e trabalhar em ambientes colaborativos abertos.
- OA4. Conhecer e desenvolver métodos de trabalho usando softwares Open-Source e partilha de informação.

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

- LO1. Modelling of systems in buildings.
- LO2. Know, apply and verify modeling quality requirements.
- LO3. Understand interoperability in digital construction and work in open collaborative environments.
- LO4. Know and develop working methods using Open-Source software.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

Os Conteúdos Programáticos são:

- CP1. Modelação de redes de AVAC, águas, gás e energia.
- CP2. Garantia de qualidade, técnicas e softwares de Q&A
- CP3. Utilização de modelos BIM para sustentabilidade, análise energética, gestão de instalações.
- CP4. Formas abertas de troca de informação, formato IFC
- CP5. Softwares de modelação Open-Source e metodologias abertas.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- PC1. Modelling of HVAC, water, gas and energy systems in buildings.
- PC2. Quality assurance, Q&A techniques and software
- PC3. Use of BIM models for sustainability, energy analysis, facility management.
- PC4. Open forms of information exchange, IFC format
- PC5. Open-Source modeling software and open methodologies.

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

A relação entre objetivos de aprendizagem (OA) e conteúdos programáticos (CP) pode ser representada da forma seguinte:

- OA1 - CP1.
- OA2 - CP2, CP3.
- OA3 - CP3, CP4, CP5.
- OA4 - CP3, CP4, CP5.

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

In this course all learning outcomes (LO) happen in the following contents (PC):

- OA1 - PC1.
- OA2 - PC2, PC3.
- OA3 - PC3, PC4, PC5.
- OA4 - PC3, PC4, PC5.

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

As aulas serão baseadas em trabalho pelos alunos em Laboratório de Informática. Serão fornecidos aos alunos materiais de preparação das aulas no formato de vídeos e material de leitura, que deverão visionar e trabalhar antes da aula, sendo esta dedicada ao esclarecimento de dúvidas e elaboração de exercícios.

Para além das horas de contacto semanais com o docente, o aluno deverá realizar trabalho autónomo ao longo do semestre. O total de horas de trabalho autónomo deve compreender: elaboração de trabalhos e estudo da matéria teórica para o teste.

O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:

- MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (3h)
- MEA2 - Aulas participativas: apresentações de convidados - análise e discussão de casos de estudo (3h)
- MEA3 - Aulas activas: utilização de software, realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo (30h)
- MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)
- MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo (10h), aulas em vídeo assíncronas (30h); realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h).

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

*The classes will be based on work by the students in the Computer Lab. Students will be provided with materials for preparing the classes in the form of videos and reading material, which they should view and work before the class, which is dedicated to the clarification of doubts and the preparation of exercises.*

*Beyond the weekly contact hours with the teacher, students should perform individual work during the semester, in a total of hours, divided as follows: elaboration of the works assignment and theory study for the test.*

*For a total of 150 hours:*

*TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (3h).*

*TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (3h)*

*TM3 Active lectures: software practice, exercises/ assignment work (30h)*

*TM4 Tutorial support (1h)*

*TM5 - Autonomous work by the student: self-study (10h), asynchronous video classes (30h); completion of the group work assignments (74h).*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*A avaliação periódica consiste em dois testes individuais realizados em aula (30%) e um trabalho de modelação em grupo, segundo metodologia colaborativa, que é feito em conjunto com a UC de Sistemas e Instalações e Edifícios Inteligentes (70%).*

*Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.*

*Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The periodic assessment consists of two individual tests performed in class (30%) and a group work of modelling, developed through a collaborative methodology, which is done in conjunction with the Building Utilities and Smart Buildings course (70%).*

*To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.*

*Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.*

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

*Partindo da exposição teórico-prática, seguida por experimentação por parte do aluno, vai acontecendo a exploração das tecnologias e obstáculos à sua aplicação e a interiorização.*

*A metodologia de ensino, pela alternância preconizada, permite ajustar o ritmo de trabalho em aula ao processo de aprendizagem. Este aspeto é considerado determinante face à complexidade de algumas partes do programa e à necessidade de assegurar a integração dos conteúdos.*

*Os conteúdos de apoio, sob a forma de tutoriais e vídeos gravados pelo docente, permite aos alunos, durante o seu trabalho autónomo, visitar a explicação, aumentando a sua autonomia.*

*A avaliação periódica teórica e prática tem como objectivo incentivar o acompanhamento e interação continuada e permitir ao estudante aferir atempadamente a sua progressão e desempenho. A UC desenvolve-se em paralelo com a UC de Projeto em Tecnologias Digitais Aplicadas, que aplica em projetos concretos as metodologias aprendidas. Isto permite aos alunos encarar as aulas como oportunidades de aprendizagem prática que poderão aplicar e adaptar no seu projecto.*

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

*Starting from the theoretical-practical exposition, followed by experimentation by the student, the exploration of technologies and obstacles to their application and internalization takes place.*

*The teaching methodology, by the alternation advocated, allows adjusting the pace of work in class to the learning process. This aspect is considered determinant given the complexity of some parts of the program and the need to ensure the integration of contents.*

*The supporting material, in the form of tutorials and videos recorded by the teacher, allows students to revisit the explanation during their autonomous work, increasing their autonomy.*

*The periodic theoretical and practical assessment aims to encourage continuous monitoring and interaction and allow students to assess their progress and performance in a timely manner. The course develops in parallel with the UC of Project in Applied Digital Technologies, which applies the learned methodologies in concrete projects. This allows students to view the classes as practical learning opportunities that they can apply and adapt in their project.*

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

BOLPAGNI, M. et al. (2021). *Industry 4.0 for the Built Environment Methodologies, Technologies and Skills*, Springer.  
 SACKS, R., EASTMAN, C., LEE, G., TEICHOLZ, P. (2018). *BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. Wiley, ISBN: 9781119287537  
 HOLZER, D. (2016). *The BIM manager's handbook: guidance for professionals in architecture, engineering, and construction*. Wiley, ISBN 9781118982426  
 KRYGIEL, E. (2008), *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*, Sybex; 1st edition, ISBN ? 9780470239605  
 BORRMANN A. (ed). (2018) *Building information modeling : technology foundations and industry practice*. Springer, ISBN: 9783319928623  
 CT197 (2016). *Plano de Execução BIM*  
 ISO 19650-1&2:2018. *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling*

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

BOLPAGNI, M. et al. (2021). *Industry 4.0 for the Built Environment Methodologies, Technologies and Skills*, Springer.  
 SACKS, R., EASTMAN, C., LEE, G., TEICHOLZ, P. (2018). *BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*. Wiley, ISBN: 9781119287537  
 HOLZER, D. (2016). *The BIM manager's handbook: guidance for professionals in architecture, engineering, and construction*. Wiley, ISBN 9781118982426  
 KRYGIEL, E. (2008), *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*, Sybex; 1st edition, ISBN ? 9780470239605  
 BORRMANN A. (ed). (2018) *Building information modeling : technology foundations and industry practice*. Springer, ISBN: 9783319928623  
 CT197 (2016). *Plano de Execução BIM*  
 ISO 19650-1&2:2018. *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling*

**4.2.17. Observações (PT):**

*Profissionais convidados garantem a lecionação de matérias específicas e a ligação com sectores públicos e privados.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*Invited professionals guarantee the teaching of specific subjects and the connection with public and private sectors.*

**Mapa III - Optativa Livre 1****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Optativa Livre 1*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Free Optional Course 1*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

**4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***[sem resposta]***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

• José Ricardo Pontes Resende - 0.0h

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

---

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

---

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

---

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

---

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

---

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

---

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

---

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

---

**4.2.14. Avaliação (PT):**

---

**4.2.14. Avaliação (EN):**

---

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

---

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

---

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

---

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

---

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Optativa Livre 2****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Optativa Livre 2***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Free Optional Course 2***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***n.e.***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***n.s.***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***[sem resposta]***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• José Ricardo Pontes Resende - 0.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

---

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

---

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

---

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

---

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

---

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

---

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

---

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

---

**4.2.14. Avaliação (PT):**

---

**4.2.14. Avaliação (EN):**

---

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

---

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

---

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

---

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

---

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Optativa Livre 3****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Optativa Livre 3***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Free Optional Course 3***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***n.e.***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***n.s.*

**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***[sem resposta]***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• José Ricardo Pontes Resende - 0.0h***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***---***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***---***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***---***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***---***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***---***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):***---***4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):***---***4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (EN):***---***4.2.14. Avaliação (PT):***---***4.2.14. Avaliação (EN):***---*

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

---

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

---

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

---

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

---

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

### Mapa III - Optativa Livre 4

**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Optativa Livre 4*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Free Optional Course 4*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

*[sem resposta]*

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

- José Ricardo Pontes Resende - 0.0h

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

---

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

---

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

---

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

---

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

---

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

---

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

---

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

---

**4.2.14. Avaliação (PT):**

---

**4.2.14. Avaliação (EN):**

---

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

---

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

---

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

---

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

---

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

### Mapa III - Programação de Mundos Virtuais

**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Programação de Mundos Virtuais*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Virtual Worlds Programming*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-12.0; PL-21.0; S-3.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

*• Joana Martinho de Almeida Costa Pardal - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*Conhecer, 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 sombreamento (iluminação global, radiosidade)*

*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*

**4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***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***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***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, áudio 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 cor. Iluminação e sombreamento. 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 sombreamento (iluminação global, radiossidade)**C5 Laboratório de RV**C6 Tendências atuais e futuras de RV***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***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***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***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}***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (EN):***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}***4.2.13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico. (PT):***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).*

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

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).

**4.2.14. Avaliação (PT):**

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%).

**4.2.14. Avaliação (EN):**

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%).

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

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

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

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

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

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.

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

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.

**4.2.17. Observações (PT):**

--

**4.2.17. Observações (EN):**

--

**Mapa III - Programação para a Internet****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Programação para a Internet***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Internet Programming***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):**

480

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

480

**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-12.0; TP-12.0; PL-12.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

**4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**• *Joana Martinho de Almeida Costa Pardal - 36.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):**

*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*

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

- 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.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 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.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- 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.*

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

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}

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

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}

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

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)

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

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)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

UC com Avaliação Periódica. Presença obrigatória em 90% de todas as atividades da UC. Pesos da avaliação:

- Trabalhos de laboratório individuais, 80% obrigatórios (25%)
- Projeto (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. Este exame vale 50% da nota, sendo obrigatória a aprovação no Projeto em grupo ou a realização de um projeto individual (50%).

**4.2.14. Avaliação (EN):**

Course with Periodic Assessment. 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 appeal period (50% of the mark), with the completion and approval of the group project, or an individual project is mandatory (50%).

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

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.

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

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.

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

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 JavaScript: 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/>

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

*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 JavaScript: 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/>*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

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

*Projeto I*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Project I*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

*• Pedro Joaquim Amaro Sebastião - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*No final desta UC, 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 icomo 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

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

*At the end of this 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- 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

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

*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

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

*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*

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

*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.*

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

*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.*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*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.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Periodic grading system:*

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

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

*As metodologias de ensino-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.*

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

*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.*

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

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

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

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

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

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

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

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

*Projeto II*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Project II*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• Pedro Joaquim Amaro Sebastião - 36.0h

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

[sem resposta]

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

No final da 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;

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

At the end of the 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- 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

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

*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;

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

*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

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

*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;

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

*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;  
LTM.2: Case-based, to underline the theoretical concepts in real context;  
LTM.3: Argumentation, concerning presentation and discussion of group work;

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Avaliação periódica:*

*- Realização de projeto em grupo: primeira apresentação: 30%; segunda apresentação: 30%; relatório final: 40%;*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*"Periodic grading system:*

*- Group project: first presentation: 30%; second presentation: 30%; final report: 40%.*

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

*As metodologias de ensino-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

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

*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.*

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

*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.*

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

*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.*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

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

*Projeto III*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Project III*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• Pedro Joaquim Amaro Sebastião - 36.0h

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

[sem resposta]

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

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

- OA.1. Apresentar a imagem do produto/serviço num sítio web
- OA.2. Apresentar a imagem do produto/serviço em redes sociais
- OA.3. Descrever as funcionalidades do produto/serviço
- OA.4. Descrever as fases do plano de desenvolvimento
- OA.5. Desenvolver a totalidade do protótipo
- OA.6. Testar o protótipo em laboratório
- OA.7. Realizar os ajustes para o funcionamento do produto, processo ou serviço
- OA.8. Otimizar a produção do produto, processo ou serviço tendo em consideração aspetos económicos, impacto social e ambiental
- OA.9. Rever o plano de negócio após desenvolvimento e testes, incluindo os vários aspetos de comercialização e imagem
- OA.10. Definir o plano de manutenção e gestão de produto/serviço

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

At the end of this 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- 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

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

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

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

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

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

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).

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

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;
- LTM.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.

**4.2.14. Avaliação (PT):**

Avaliação periódica:

- Realização de projeto em grupo: primeira apresentação: 30%; segunda apresentação: 30%; relatório final: 40%; As apresentações, Demonstrações e Defesa são em grupo.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

Periodic grading system:

- Group project: first presentation: 30%; second presentation: 30%; final report: 40%. The presentations, demonstrations and Defence are in group.

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

*As metodologias de ensino-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 objectivos de aprendizagem.*

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

*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.*

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

*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.*

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

*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.*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

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

*Projeto IV*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Project IV*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

*• Pedro Joaquim Amaro Sebastião - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*OA.1 Preparar PPS para comercialização -plano Nacional/Internacional*

*OA.2 Elaborar Plano de produção do PPSs com base no plano de sustentabilidade e ODSs*

*OA.3 Submeter PPS p/ certificações de acordo com normas Nacionais/Internacionais*

*OA.4 Elaborar contratos comerciais Nacionais/Internacionais*

*OA.5 Analisar a cadeia de valor e propor plano de logística*

*OA.6 Elaborar Relatório para os registos de propriedade intelectual, marca e design*

*OA.7 Analisar/preparar a documentação da criação de startup, spinoff ou cedência de propriedade intelectual*

*OA.8 Elaborar plano de agendamento de leads com demonstração/comercialização do PPS (Nacional/Internacional)*

*OA.9 Elaborar a estratégia de ação comercial e previsão de Tesouraria*

*AO.10 Preparar uma proposta comercial tipo para os mercados nacional/internacional*

*AO.11 Preparar a abordagem a desenvolver com clientes no 1º contato, apresentação da proposta comercial e comunicação p/ o 2º e 3º contato.*

*AO.12 Rever/redefinir estratégia e Plano de comunicação do PPS*

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

- 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.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- I. Aspectos 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 Aspectos para cedência de propriedade
- IX. Propostas comerciais
- X. Abordagens a implementar com potenciais clientes
- XI. Otimização do Plano de Comunicação

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- 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

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

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

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

*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*

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

*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;*

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

*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;*

*LTM.2: Case-based, to underline the theoretical concepts in real context;*

*LTM.3: Argumentation, concerning presentation and discussion of group work;*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*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.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*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.*

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

*As metodologias de ensino-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 objetivos de aprendizagem.*

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

*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.*

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

*Randy P., Bacon D (2006)., 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)*

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

*Randy P., Bacon D (2006)., 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)*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

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

*Projeto V*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Project V*

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

*580*

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

*580*

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

Semestral

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

Semiannual

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

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• Pedro Joaquim Amaro Sebastião - 36.0h

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

[sem resposta]

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

No final desta UC, 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.

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

At the end of this 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.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

I. Aspectos 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. Propostas de inovação para calls nacionais e internacionais

VI. Ética e Deontologia em ambiente de startups e empresas

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

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

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

*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

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

*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

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

*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.

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

*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;  
LTM.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.

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*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.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*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.

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

*As metodologias de ensino-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.*

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

*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.*

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

*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](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)*

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

*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](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)*

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Qualidade e Segurança na Construção****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Qualidade e Segurança na Construção*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Construction Quality and Safety*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - T-18.0; TP-18.0; OT-1.0

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• Bernardo João Pizarro de Campos Miranda - 0.0h

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

• Luís Miguel Torres Curado - 36.0h

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

OA1: Compreender o âmbito actual da gestão da qualidade na construção. Entender o contexto regulamentar e normativo. Aprender os procedimentos de gestão de qualidade no projecto de edifícios. Conseguir conceber e implementar sistemas de gestão de qualidade.

OA2: Conhecer e interpretar a legislação relativa ao exercício da função de Coordenador de Segurança na Construção; Realizar Planos de Segurança e Saúde, bem como validar tecnicamente os mesmos e monitorizar a sua execução em fase de obra; Apoiar o Dono de Obra na elaboração e atualização da comunicação prévia de abertura de estaleiro e compilação técnica.

OA3: Perceber as sobreposições, sinergias, diferenças e possibilidades de integração entre sistemas de gestão de qualidade, de segurança e de sustentabilidade.

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

LO1: Understand the current scope of quality management in construction. Understand the regulatory and normative context. Apprehend quality management procedures in building design. To be able to design and implement quality management systems.

LO2: Know and interpret the legislation for exercising the role of Safety Coordinator in Construction; Carry out Health and Safety Plans, as well as technically validate them and monitor their execution during the construction phase; Support the Owner in the elaboration and updating of the construction site initial communication and technical compilation.

LO3: Understand the overlaps, synergies, differences and integration possibilities between quality, safety and sustainability management systems.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

CP1 - Qualidade na construção:

- a) Da inspeção à Qualidade Total
- b) Normas, Sistema Português da Qualidade, Acreditação e Certificação
- c) Qualidade no Projecto
- d) Estruturação e documentos de Sistemas de Gestão da Qualidade em obra
- e) Implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade em obra

CP2 - Segurança e Saúde no trabalho (SST) na construção

- a) Sistemas de gestão de SST
- b) Regime Jurídico de SST
- c) Coordenação de SST em Projeto e em Obra

CP3 - Sistemas integrados de Gestão da Qualidade, SST e Sustentabilidade, num perspectiva de BIM.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

CP1 - *Quality in construction:*

- a) *From inspection to Total Quality*
- b) *Quality in construction design*
- c) *Standards, Portuguese Quality System, Accreditation and Certification*
- d) *Structuring and documents of Quality Management Systems*
- e) *Implementation and Control of Quality Systems in the Construction sites*

CP2 - *Occupational safety and health (OSH) in construction*

- a) *OSH management systems*
- b) *OSH Legal Regime*
- c) *OSH Coordination in Design and Construction*

CP3 - *Integrated Quality, OSH and Sustainability Management Systems, in a BIM context*

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

*Nesta UC os objetivos de aprendizagem (OA) correspondem aos conteúdos programáticos (CP), da seguinte forma:*

- OA1 - CP1
- OA2 - CP2
- OA3 - CP3

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

*In this course learning outcomes (OA) match syllabus contents (CP) as follows:*

- LO1 - CP1
- LO2 - CP2
- LO3 - CP3

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

*As aulas são teórico-práticas com alternância entre metodologia expositiva e participativa, com predominância desta última. Na primeira, apresentam-se os conceitos teóricos, a sua aplicabilidade e os exemplos de aplicação. Na segunda os alunos trabalham em grupo analisando casos reais de projetos apresentados e desenvolvendo o seu trabalho coletivo com o apoio dos docentes. São ainda convidados profissionais para apresentar casos reais e promovidas visitas regulares a edifícios em construção, que serão alvo de relatórios.*

*O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:*

- MEA1 - *Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (12h)*
- MEA2 - *Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações de convidados (12h)*
- MEA3 - *Aulas activas: realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo /apresentações (12h)*
- MEA4 - *Aulas de apoio tutorial (1h)*
- MEA5 - *Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio documental (40h), realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h)*

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

*The classes are theoretical and practical, alternating between expositive and participative methodology, with predominance of the latter. In the first, theoretical concepts, their applicability and limits and examples are presented. In the second, students work in groups analysing real cases of projects presented and developing their collective work with the support of teachers. Professionals are also invited to present real cases and regular visits are made to buildings under construction, which will be the subject of reports.*

*For a total of 150 hours:*

- TM1 *Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).*
- TM2 *Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (12h)*
- TM3 *Active lectures: exercises/ assignment work (12h)*
- TM4 *Tutorial support (1h)*
- TM5 *Autonomous student work: self-study with documental support (40h), group project work (74h)*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação periódica consiste em:

- três trabalhos de grupo com discussão e relatórios de visitas (60%)
- teste escrito individual (40%), no final do período de aulas.

Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.

Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

The periodic assessment consists of:

- three group assignments with oral discussion and reports (60%)
- individual written test (40%), during the class period.

To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.

Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.

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

As metodologias de ensino implementadas contribuem para proporcionar aos alunos as competências funcionais que constituem o corpo essencial de objetivos de aprendizagem. Partindo da exposição teórica, a posterior apresentação de exemplos e a subsequente resolução de exercícios consubstanciam uma progressão que, em aula, abrange cada tema do programa desde a aquisição do conceito de base até à sua aplicação.

As metodologias de ensino, pela alternância preconizada, permitem ainda ajustar o ritmo de trabalho em aula à evolução da aprendizagem pelos alunos. Este aspeto é considerado determinante face à necessidade de assegurar bases sólidas para a sequência dos conteúdos.

A avaliação regular, na forma de testes e exercícios individuais, tem como objetivo incentivar o estudo continuado e permitir ao estudante a aferição atempada da sua progressão.

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

The implemented teaching methodologies provide students with the functional skills that constitute the essential body of learning objectives. Starting from the theoretical exposition, the presentation of examples and the subsequent resolution of exercises induce a progression that, in class, covers each theme of the program.

The teaching methodologies, through the alternation advocated, also care to adjust the pace of work in class to the learning evolution. This aspect is considered determinant given the sequential nature of the contents.

Regular assessment, in the form of tests and individual exercises, are intended to encourage continued study and allow students to assess their progress in timely manner.

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

D'Silva, J., *Handbook on Quality Assurance & Quality Control in Construction*, BUUKS, 2021, ISBN ? 9789355300850.

Holm, L., *Construction Quality Control*, 2022, ISBN 979-8351138671.

Marsden, P., *Digital Quality Management in Construction*, Routledge, 2019, ISBN 9781138390799.

Hislop, R., *Construction Site Safety*, CRC Press; 2019, ISBN 9780367399627.

Pinto, D. et al., *The contribution of digital technologies to construction safety*, in *Occupational Safety and Hygiene VI*, CSC Press, 2018, ISBN 9781138542037.

Howarth, T.; Watson, P., *Construction Quality Management: Principles and Practice*, Routledge; 2nd ed., 2017, ISBN ?9781138680104.

Machado, L., *Construção Civil - Manual de Segurança no Estaleiro*, IDICT/AECOPS, 1996, ISBN 9728197098.

Griffith, A.; Howarth, T., *Construction Health and Safety Management*, Routledge, 2014, ISBN ?9781138140226.

Goetsch, D., *Construction Safety & Health 2nd Edition*, Pearson; 2nd ed., 2011, ISBN ? 9780132374699.

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

D'Silva, J., *Handbook on Quality Assurance & Quality Control in Construction*, BUUKS, 2021, ISBN ? 9789355300850.

Holm, L., *Construction Quality Control*, 2022, ISBN 979-8351138671.

Marsden, P., *Digital Quality Management in Construction*, Routledge, 2019, ISBN 9781138390799.

Hislop, R., *Construction Site Safety*, CRC Press; 2019, ISBN 9780367399627.

Pinto, D. et al., *The contribution of digital technologies to construction safety*, in *Occupational Safety and Hygiene VI*, CSC Press, 2018, ISBN 9781138542037.

Howarth, T.; Watson, P., *Construction Quality Management: Principles and Practice*, Routledge; 2nd ed., 2017, ISBN ?9781138680104.

Machado, L., *Construção Civil - Manual de Segurança no Estaleiro*, IDICT/AECOPS, 1996, ISBN 9728197098.

Griffith, A.; Howarth, T., *Construction Health and Safety Management*, Routledge, 2014, ISBN ?9781138140226.

Goetsch, D., *Construction Safety & Health 2nd Edition*, Pearson; 2nd ed., 2011, ISBN ? 9780132374699.

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Segurança da Informação e Gestão do Risco****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Segurança da Informação e Gestão do Risco***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Information Security and Risk Management***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***n.e.***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***n.s.***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***150.0***4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-18.0; TP-18.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***0.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• Carlos José Corredoura Serrão - 37.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***No final desta UC, o aluno deverá estar apto a:**OA1. Perceber o que é a cibersegurança nas suas diferentes perspectivas**OA2. Perceber os principais desafios de segurança e ameaças que as organizações e utilizadores têm que enfrentar;**OA3. Introduzir o contexto legal, ético e estratégico da segurança de informação**OA4. Identificar e gerir o risco de segurança de informação;**OA5. Conhecer e aplicar tecnologias de segurança adequadas para a mitigação de risco;**OA6. Conhecer mecanismos para a gestão e manutenção de ambientes de segurança de informação.*

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

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

- LO1. Understand cybersecurity in its different perspectives
- LO2. Understand the main security challenges and threats that organisations and users have to face;
- LO3. Introduce the legal, ethical and strategic context of information security
- LO4. Identify and manage information security risk;
- LO5. Know and apply appropriate security technologies for risk mitigation;
- LO6. Know mechanisms for the management and maintenance of information security environments.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- CP1. Introdução à Cibersegurança: principais componentes; pilares da cibersegurança; frameworks de cibersegurança.
- CP2. Planeamento da Segurança de Informação e enquadramento Legal e Ético
- CP3. Princípios de Governação da Segurança de Informação e Gestão do Risco
- CP4. Introdução à Tecnologia da Segurança de Informação: controlos de acesso, firewalls, vpns, idps, criptografia e outras técnicas.
- CP5. Segurança Física: mecanismos de controlo de acesso físico, planeamento da segurança física, entre outros.
- CP6. Implementação da Segurança de Informação: gestão de projetos de segurança de informação; aspetos técnicos e não-técnicos da implementação da segurança de informação.
- CP7. Segurança do Pessoal: considerações de segurança do pessoal; práticas da segurança do pessoal.
- CP8. Manutenção da Segurança de Informação.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- SC1. Introduction to Cybersecurity: main components; cybersecurity pillars; cybersecurity frameworks.
- SC2. Information Security Planning and Legal and Ethical Framework
- SC3. Principles of Information Security Governance and Risk Management
- SC4. Introduction to Information Security Technology: access controls, firewalls, vpns, idps, cryptography and other techniques.
- SC5. Physical Security: physical access control mechanisms, physical security planning, among others.
- SC6. Information Security Implementation: information security project management; technical and non-technical aspects of information security implementation.
- SC7. Personnel Security: personnel security considerations; personnel security practices.
- SC8. Maintenance of Information Security.

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

*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: CP1, CP2
- OA3: CP2
- OA4: CP2, CP3
- OA5: CP4, CP5, CP6
- OA6: CP6, CP7, CP8

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

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

- LO1: SC1, SC2
- LO2: SC1, SC2
- LO3: SC2
- LO4: SC2, SC3
- LO5: SC4, SC5, SC6
- LO6: SC6, SC7, SC8

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

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

- MEA1: Expositivas, para apresentação do enquadramento teórico
- MEA2: Ilustrativas, para exemplificação dos conceitos teóricos em contextos reais
- MEA3: Argumentativas, com apresentação e discussão do trabalho de grupo

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

*The following teaching-learning methodologies (TLM) will be used:*

- TLM1: Expository, for presentation of the theoretical framework
- TLM2: illustrative, to exemplify the theoretical concepts in real contexts
- TLM3: Argumentative, with presentation and discussion of group work

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Avaliação Periódica:*

- Realização de projeto em grupo (50%) = Relatório (35%) + Apresentação e discussão (15%)
  - Realização de dois testes individuais (50%) [nota mínima de 6 valores para cada um dos testes]
- A frequência de um número mínimo de aulas não é obrigatória na avaliação Periódica.*

*Avaliação por exame:*

*Para os estudantes que optem por este processo ou para os reprovarem no processo de avaliação periódica, com 3 épocas nos termos do RGACC.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Periodic Assessment:*

- Realisation of group project (50%) = Report (35%) + Presentation and discussion (15%)
- Two individual tests (50%) [minimum score of 6 points for each test].

*Attendance of a minimum number of classes is not compulsory in Periodic assessment.*

*Assessment by examination:*

*For students who opt for this process or for those who fail the periodic assessment process, with 3 epochs under the RGACC.*

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

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

*OA1: MEA1, MEA2*

*OA2: MEA1, MEA2*

*OA3: MEA1, MEA2, MEA3*

*OA4: MEA1, MEA2, MEA3*

*OA5: MEA1, MEA2, MEA3*

*OA6: MEA1, MEA2, MEA3*

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

*Main interconnections between the teaching-learning methodologies (TLM) and the respective objectives (LO):*

*LO1: TLM1, TLM2*

*LO2: TLM1, TLM2*

*LO3: TLM1, TLM2, TLM3*

*LO4: TLM1, TLM2, TLM3*

*LO5: TLM1, TLM2, TLM3*

*LO6: TLM1, TLM2, TLM3*

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

*Whitman, M., Mattord, H. (2017). Principles of Information Security. Course Technology.*

*Whitman, M., & Mattord, H. (2013). Management of information security. Nelson Education.*

*Andress, J. (2014). The Basics of Information Security: Understanding the Fundamentals of InfoSec in Theory and Practice. Syngress.*

*Kim, D., Solomon, M. (2016). Fundamentals of Information Systems Security. Jones & Bartlett Learning.*

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

*Whitman, M., Mattord, H. (2017). Principles of Information Security. Course Technology.*

*Whitman, M., & Mattord, H. (2013). Management of information security. Nelson Education.*

*Andress, J. (2014). The Basics of Information Security: Understanding the Fundamentals of InfoSec in Theory and Practice. Syngress.*

*Kim, D., Solomon, M. (2016). Fundamentals of Information Systems Security. Jones & Bartlett Learning.*

**4.2.17. Observações (PT):**

--

**4.2.17. Observações (EN):**

--

**Mapa III - Sistemas de Informação Analíticos e Business Intelligence****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Sistemas de Informação Analíticos e Business Intelligence*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Analytical Information Systems and Business Intelligence*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-15.0; PL-21.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

• *Sérgio Miguel Carneiro Moro - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*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*

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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- 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

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

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

*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}

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

*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)

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

*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)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*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%).*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*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.*

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

*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*

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

*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*

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

'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

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

'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

**4.2.17. Observações (PT):**

--

**4.2.17. Observações (EN):**

--

**Mapa III - Sistemas e Processos de Construção de Edifícios I****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Sistemas e Processos de Construção de Edifícios I***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Building Construction Systems and Processes I***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):**

580

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

580

**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• Pedro da Luz Pinto - 36.0h

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

[sem resposta]

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

*Sistemas e Processos de Construção I e Modelação Building Information Modelling I decorrem em paralelo, sendo a aprendizagem potenciada entre as duas UC, pois os sistemas e processo construtivos abordados em Sistemas e Processos de Construção são modelados em Modelação Building Information Modelling.*

*OA1. Descrever e explicar a constituição e os aspetos construtivos de sistemas de construção de edifícios em Betão-Armado e distinguir e descrever os sistemas secundários (pavimentos, paredes e coberturas).*

*OA2. Conhecer as atividades do projeto de estruturas e de higratérmica e conforto de forma a apoiar os profissionais responsáveis por esses processos através do desenvolvimento de processos de trabalho digitais, promovendo a interoperabilidade.*

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

*Building Systems and Processes I and Building Information Modelling I take place in parallel, and learning is enhanced between the two CU, since the construction systems and processes addressed in Construction Systems and Processes are modelled in Building Information Modelling I.*

*LO1. Describe and explain the constitution and construction aspects of building systems in reinforced concrete and distinguish and describe the secondary systems (floors, walls and roofs)*

*LO2. To know the activities of the structural project and hygrothermal and building comfort calculus in order to support the professionals responsible for those processes through the development of digital work processes, promoting interoperability.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

*Os Conteúdos Programáticos são:*

*CP1. Sistemas de construção em betão armado. Características dos materiais e implicações de sustentabilidade.*

*CP2. Sistemas de pavimentos: constituição de lajes em betão e de lajes aligeiradas; Revestimentos de piso.*

*CP3. Sistemas de paredes: Paredes exteriores não estruturais; Paredes interiores não estruturais; Revestimentos de paredes exteriores e interiores.*

*CP4. Sistemas de coberturas: Constituição e revestimentos de coberturas inclinadas; Constituição e revestimentos de coberturas horizontais.*

*CP5. Princípios do cálculo estrutural e higratérmico suportados por computador.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

*The Program includes the following contents:*

*PC1. Reinforced concrete construction systems. Sustainability consequences.*

*PC2. Floor systems: Constitution and preliminary design of concrete slabs and lightweight concrete slabs; Flooring finishes.*

*PC3. Wall systems: Non-structural external walls; Non-structural internal walls; Coatings and claddings for external and internal walls.*

*PC4. Roof systems: Constitution and pitched roof tiling; Constitution and roofing of horizontal roofs.*

*PC5. Principles of computer aided structural and hygrothermal simulation.*

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

*Nesta UC todos os objetivos de aprendizagem (OA) concretizam-se nos conteúdos programáticos (CP), da seguinte forma:*

*OA1 -CP1, CP2, CP3, CP4*

*OA2 -CP5.*

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

*In this course the learning outcomes (LO) are connected to the following contents (PC):*

*LO1 -PC1, PC2, PC3, PC4*

*LO2 -PC5.*

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

As aulas são teórico-práticas com alternância entre metodologia expositiva e participativa, com predominância desta última. Na primeira, apresentam-se os conceitos teóricos, a sua aplicabilidade e os exemplos de aplicação. Na segunda os alunos trabalham em grupo analisando casos reais de projetos apresentados e desenvolvendo o seu trabalho coletivo com o apoio dos docentes. São ainda convidados profissionais para apresentar casos reais e promovidas visitas regulares a edifícios em construção.

O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:

MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (12h)

MEA2 - Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações de convidados e visitas a obras (12h)

MEA3 - Aulas activas: realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo /apresentações (12h)

MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)

MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio documental (40h), realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h)

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

The classes are theoretical and practical, alternating between expositive and participative methodology, with predominance of the latter. In the first, theoretical concepts, their applicability and limits and examples are presented. In the second, students work in groups analysing real cases of projects presented and developing their collective work with the support of teachers. Professionals are also invited to present real cases and regular visits are made to buildings under construction.

For a total of 150 hours:

TM1 - Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).

TM2 - Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers and construction site visits (12h)

TM3 - Active lectures: exercises/ assignment work (12 h)

TM4 - Tutorial support (1h)

TM5 - Autonomous student work: self-study with documental support (40h), group project work (74h)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação periódica consiste em:

- trabalhos de grupo com discussão (50%) e relatórios de visitas (15%). O trabalho é conjunto com a UC Modelação BIM I.

- teste escrito individual (35%), durante o período de aulas.

Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.

Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

The periodic assessment consists of:

- group assignments with oral discussion (50%) and site visit reports (15%). The assignment is common with BIM Modelling I.

- individual written test (35%), during the class period.

To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.

Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.

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

As metodologias de ensino implementadas contribuem para proporcionar aos alunos as competências funcionais que constituem o corpo essencial de objetivos de aprendizagem. Partindo da exposição teórica, a posterior apresentação de exemplos e a subsequente resolução de exercícios consubstanciam uma progressão que, em aula, abrange cada tema do programa desde a aquisição do conceito de base até à sua aplicabilidade. As metodologias de ensino fundamentalmente práticas permitem ainda ajustar o ritmo de trabalho em aula ao processo de aprendizagem. Este aspeto é considerado determinante face à complexidade de algumas partes do programa e à necessidade de assegurar bases sólidas para a progressão do estudo dos temas nas UCs seguintes. A avaliação regular, na forma das entregas parciais do trabalho de avaliação que são avaliadas e corrigidas, tem como objetivo incentivar o estudo continuado, a melhoria dos exercícios e permitir ao estudante a aferição atempada da sua progressão.

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

*The teaching methodologies contribute to provide students with the functional competencies that constitute the essential body of learning objectives. Starting from the theoretical lecturing, the subsequent presentation of examples and resolution of exercises consubstantiate a progression that, in class, covers each theme of the program from the acquisition of the basic concept until its applicability. Through theoretical and practical alternation, the teaching methodologies also allow to adjust the pace of work in class to the learning process. This aspect is considered decisive in view of the complexity of some parts of the program and the need to ensure a solid foundation for the progression of studies in the following curricular units. The regular mid-term evaluation, in the form of partial submissions of the evaluation assignment which are evaluated, aim at encouraging continuous study and improvement of the assignment and allow the student to evaluate progress in a timely manner.*

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

WATS, A. *Modern Construction Handbook, 4th Edition, Birkhauser, Basel, 2016.*  
 ALLEN, E., IANO, J., *Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods, 7th Edition, Willey, 2019.*  
 CHING, F. D. K., Onouye, Barry S., Zuberbuhler, D., *Building Structures Illustrated, 2013.*  
 CHING. *European Building Construction Illustrated, 2014.*  
 LOVELL, J., *Building Envelopes: An Integrated Approach, Princeton Architectural Press; 1st edition, 2013, ISBN 978-1568988184*  
 NICOL, F., *Adaptive Thermal Comfort: Principles and Practice: Principles and practice, Routledge; 1st edition, 2017, ISBN ? 978-1138430808*  
 BRITO, J. *Tecnologia de Fundações e Contencções, Lidel, 2021. ISBN 978-989-752-577-3.*  
 KIND-BARKAUSKAS, F., *Concrete Construction Manual, 2013. ISBN: 9783955531638.*  
 APPLETON, J., *Estruturas de Betão - Volumes I e II, Orion, 2013, ISBN 9789728620219.*  
 CANHA DA PIEADADE, A. et al, *Térmica de Edifícios, Orion, 2009, ISBN 9789728620134.*

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

WATS, A. *Modern Construction Handbook, 4th Edition, Birkhauser, Basel, 2016.*  
 ALLEN, E., IANO, J., *Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods, 7th Edition, Willey, 2019.*  
 CHING, F. D. K., Onouye, Barry S., Zuberbuhler, D., *Building Structures Illustrated, 2013.*  
 CHING. *European Building Construction Illustrated, 2014.*  
 LOVELL, J., *Building Envelopes: An Integrated Approach, Princeton Architectural Press; 1st edition, 2013, ISBN 978-1568988184*  
 NICOL, F., *Adaptive Thermal Comfort: Principles and Practice: Principles and practice, Routledge; 1st edition, 2017, ISBN ? 978-1138430808*  
 BRITO, J. *Tecnologia de Fundações e Contencções, Lidel, 2021. ISBN 978-989-752-577-3.*  
 KIND-BARKAUSKAS, F., *Concrete Construction Manual, 2013. ISBN: 9783955531638.*  
 APPLETON, J., *Estruturas de Betão - Volumes I e II, Orion, 2013, ISBN 9789728620219.*  
 CANHA DA PIEADADE, A. et al, *Térmica de Edifícios, Orion, 2009, ISBN 9789728620134.*

**4.2.17. Observações (PT):**

*Esta UC funciona em paralelo com a UC de Modelação BIM do mesmo semestre, tratando-se os mesmos temas em ambas as UC, segundo perspectivas convergentes. Os componentes, sistemas e processos são modelados detalhadamente, conduzindo à compreensão aprofundada e maior exigência na modelação.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*This course runs in parallel with the BIM Modelling course of the same semester, dealing with the same topics in both courses, according to converging perspectives. The components, systems and processes are modelled in detail, leading to in-depth understanding and greater demands in the modelling.*

**Mapa III - Sistemas e Processos de Construção de Edifícios II****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Sistemas e Processos de Construção de Edifícios II*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Building Construction Systems and Processes II*

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

580

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

580

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

Semestral

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

Semiannual

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

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• Pedro da Luz Pinto - 36.0h

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

[sem resposta]

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

*Sistemas e Processos de Construção II e Modelação Building Information Modelling II decorrem em paralelo, sendo a aprendizagem potenciada entre as duas UC, pois os sistemas e processo construtivos abordados em Sistemas e Processos de Construção II são modelados em Modelação Building Information Modelling II.*

*OA1. Entender os principais tipos de estruturas de madeira e metálicas para edifícios, sua adequação, vantagens, limitações e implicações de sustentabilidade.*

*OA2. Compreender o funcionamento estrutural e princípios de dimensionamento de estruturas metálicas e de madeira.*

*OA3. Compreender os métodos construtivos da sub-estrutura, estrutura e elementos secundários.*

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

*Building Systems and Processes II and Building Information Modelling II take place in parallel and each course enhances the other as the construction systems and processes discussed in the former are modelled in the later.*

*LO1. Understand the main types of wood and metallic structures for buildings, their suitability, advantages, limitations and sustainability consequences.*

*LO2. Understand the structural functioning and design principles of steel and wood structures.*

*LO3. Understand the constructive methods of the substructure, structure and secondary elements.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

*CP1. Conhecer o funcionamento estrutural e funcional e métodos construtivos de edifícios em estrutura de madeira.*

*CP2. Conhecer o funcionamento estrutural e funcional e métodos construtivos de edifícios em estrutura de aço tradicional.*

*CP3. Conhecer o funcionamento estrutural e funcional e métodos construtivos de edifícios em estrutura ligeira de aço (LSF).*

*CP4. Conhecer o funcionamento estrutural e funcional e métodos construtivos de edifícios em estruturas mistas aço / betão-armado.*

*CP5. Conhecer os métodos de escavação, aterro e de suporte de terras e as soluções de fundação comuns.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

*CP1. Know the structural and functional operation and construction methods of conventional wood frame buildings.*

*CP2. Know the structural and functional operation and construction methods of conventional steel frame buildings.*

*CP3. Know the structural and functional operation and construction methods of light steel frame buildings.*

*CP4. Know the structural and functional operation and construction methods of mixed steel / reinforced concrete buildings.*

*CP5. Know excavation and earth support methods and common foundations systems.*

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

Nesta UC todos os objetivos de aprendizagem (OA) concretizam-se nos conteúdos programáticos (CP), da seguinte forma:

OA1 –CP1, CP2, CP3, CP4.

OA2 –CP1, CP2, CP3, CP4.

OA3 –CP1, CP2, CP3, CP4, CP5.

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

In this course UC all learning outcomes (LO) happen in the following contents:

LO1 –CP1, CP2, CP3, CP4.

LO2 –CP1, CP2, CP3, CP4.

LO3 –CP1, CP2, CP3, CP4, CP5.

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

As aulas são teórico-práticas com alternância entre metodologia expositiva e participativa, com predominância desta última. Na primeira, apresentam-se os conceitos teóricos, a sua aplicabilidade e os exemplos de aplicação. Na segunda os alunos trabalham em grupo analisando casos reais de projetos apresentados e desenvolvendo o seu trabalho coletivo com o apoio dos docentes. São ainda convidados profissionais para apresentar casos reais e promovidas visitas regulares a edifícios em construção.

O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:

MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (12h)

MEA2 - Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações de convidados e visitas a obras (12h)

MEA3 - Aulas activas: realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo /apresentações (12h)

MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)

MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio documental (40h), realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h)

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

The classes are theoretical and practical, alternating between expositive and participative methodology, with predominance of the latter. In the first, theoretical concepts, their applicability and limits and examples are presented. In the second, students work in groups analysing real cases of projects presented and developing their collective work with the support of teachers. Professionals are also invited to present real cases and regular visits are made to buildings under construction.

For a total of 150 hours:

TM1 - Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).

TM2 - Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers and construction site visits (12h)

TM3 - Active lectures: exercises/ assignment work (12 h)

TM4 - Tutorial support (1h)

TM5 - Autonomous student work: self-study with documental support (40h), group project work (74h)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação periódica consiste em:

- trabalho de grupo com discussão (50%) e relatório de visitas(15%). Este trabalho é conjunto com a UC Modelação BIM II.

- teste escrito individual (35%), durante o período de aulas.

Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.

Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

The periodic assessment consists of:

- group assignment with oral discussion (50%) and site visit report (15%). This assignment is common with BIM Modelling II.

- individual written test (35%), during the class period.

To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.

Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.

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

*As metodologias de ensino implementadas contribuem para proporcionar aos alunos as competências funcionais que constituem o corpo essencial de objetivos de aprendizagem. Partindo da exposição teórica, a posterior apresentação de exemplos e a subsequente resolução de exercícios consubstanciam uma progressão que, em aula, abrange cada tema do programa desde a aquisição do conceito de base até à sua aplicabilidade. As metodologias de ensino, pela alternância preconizada, permitem ainda ajustar o ritmo de trabalho em aula ao processo de aprendizagem. Este aspeto é considerado determinante face à complexidade de algumas partes do programa e à necessidade de assegurar bases sólidas para a concretização do trabalho e a progressão do estudo dos temas nas UCs seguintes. A avaliação intercalar regular, na forma das entregas parciais do trabalho de avaliação que são avaliadas e corrigidas, tem como objetivo incentivar o estudo continuado, a melhoria dos exercícios e permitir ao estudante a aferição atempada da sua progressão.*

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

*The teaching methodologies contribute to provide students with the functional competencies that constitute the essential body of learning objectives. Starting from the theoretical lecturing, the subsequent presentation of examples and resolution of exercises consubstantiate a progression that, in class, covers each theme of the program from the acquisition of the basic concept until its applicability. Through theoretical and practical alternation, the teaching methodologies also allow to adjust the pace of work in class to the learning process. This aspect is considered decisive in view of the complexity of some parts of the program and the need to ensure a solid foundation for the progression of studies in the following curricular units. The regular mid-term evaluation, in the form of partial submissions of the evaluation assignment which are evaluated, aim at encouraging continuous study and improvement of the assignment and allow the student to evaluate progress in a timely manner.*

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

KAUFMAN, H. *Manual of multi storey timber construction - Principles – Constructions – Examples*, Birkhauser Verlag, 2022, ISBN 9783955535810.  
HERZOG, T. *et al Timber Construction Manual*. Birkhauser Verlag, 2004, ISBN: 9783764370329.  
NEGRÃO, J.; FARIA, A., *Projecto de Estruturas de Madeira*, Publindustria, 2009, ISBN 9789728953362  
CACHIM, P., *Construção em Madeira*, Publindustria, 2014, ISBN 9789897230523  
AGHAYERA, A.; VIGIL, J., *Structural Wood Design: ASD/LRFD*, CRC Press, 2019, ISBN ? 978-0367875626.  
SCHULITS, H.C. *Steel Construction Manual*, Birkhauser Verlag, 2000, ISBN 3764361816.  
SIMÕES, R., *Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas*, Associação Portuguesa de Construções Metálicas e Mistas, 2014, ISBN 9789899560598  
SILVESTRE, N. *et al, Manual de Conceção de Estruturas e Edifícios em LSF - Light Steel Framing*, CMM, 2013, ISBN 9789899560581.  
SANTOS, J., CALADO, L., *Estruturas Mistas de Aço e Betão*, IST, ISBN 9789728469849.

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

KAUFMAN, H. *Manual of multi storey timber construction - Principles – Constructions – Examples*, Birkhauser Verlag, 2022, ISBN 9783955535810.  
HERZOG, T. *et al Timber Construction Manual*. Birkhauser Verlag, 2004, ISBN: 9783764370329.  
NEGRÃO, J.; FARIA, A., *Projecto de Estruturas de Madeira*, Publindustria, 2009, ISBN 9789728953362  
CACHIM, P., *Construção em Madeira*, Publindustria, 2014, ISBN 9789897230523  
AGHAYERA, A.; VIGIL, J., *Structural Wood Design: ASD/LRFD*, CRC Press, 2019, ISBN ? 978-0367875626.  
SCHULITS, H.C. *Steel Construction Manual*, Birkhauser Verlag, 2000, ISBN 3764361816.  
SIMÕES, R., *Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas*, Associação Portuguesa de Construções Metálicas e Mistas, 2014, ISBN 9789899560598  
SILVESTRE, N. *et al, Manual de Conceção de Estruturas e Edifícios em LSF - Light Steel Framing*, CMM, 2013, ISBN 9789899560581.  
SANTOS, J., CALADO, L., *Estruturas Mistas de Aço e Betão*, IST, ISBN 9789728469849.

**4.2.17. Observações (PT):**

*Esta UC funciona em paralelo com a UC de Modelação BIM do mesmo semestre, tratando-se os mesmos temas em ambas as UC, segundo perspectivas convergentes. Os componentes, sistemas e processos tratados em Sistemas e Processos de Construção de Edifícios são modelados detalhadamente, conduzindo à compreensão aprofundada e maior exigência na modelação.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*This course runs in parallel with the BIM Modelling course of the same semester, dealing with the same topics in both courses, according to converging perspectives. The components, systems and processes dealt with in Building Construction Systems and Processes are modelled in detail, leading to in-depth understanding and greater demands in the modelling.*

**Mapa III - Sistemas, Instalações e Edifícios Inteligentes**

**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Sistemas, Instalações e Edifícios Inteligentes*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Building Utilities and Smart Buildings*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

*• João Carlos Amaro Ferreira - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*OA1. Dominar a tecnologia de instalação das diversas redes prediais;*

*OA2. Reconhecer os condicionamentos nos traçados das diversas redes, procedendo à sua compatibilização.*

*OA3. Identificar os elementos constituintes das diferentes instalações prediais;*

*OA4. Identificar os princípios básicos de funcionamento das diversas redes;*

*OA5. Compreender os sistemas para edifícios inteligentes e integração de instalações, do ponto de vista da construção sustentável*

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

*LO1. Dominate the technology of installation of various building infrastructure;*

*LO2. Recognizing the conditionings drawn in different infrastructures, proceeding to its compatibility.*

*LO3. Identify the different constituent elements of infrastructure;*

*LO4. Identify the basic principles of design of various infrastructure.*

*LO5. Understand the systems for smart buildings and utilities integration, from as sustainable construction perspective*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

*CP1. Instalações. Introdução;*

*CP2. Sistemas de distribuição e drenagem de águas;*

*CP3. Sistemas de distribuição de electricidade e telecomunicações;*

*CP4. Sistemas de distribuição de gás;*

*CP5. AVAC - Aquecimento, refrigeração e renovação de ar;*

*CP6. Outros sistemas (aspiração central, alarmes, deteção e extinção de incêndios);*

*CP7. As camadas (shearing layers) e in(ter)dependência entre sistemas.*

*CP8. Sistemas para edifícios inteligentes e integração de instalações.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

CP1. Utilities. Introduction;  
CP2. Water supply and drainage systems;  
CP3. Electricity and telecommunications systems;  
CP4. Gas supply systems;  
CP5. HVAC - Heating, ventilation and air conditioning;  
CP6. Other systems (central vacuum, alarm, detection and extinguishing);  
CP7. Shearing layers concept and in(ter)dependence between systems.  
CP8. Smart building systems and utilities integration.

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

Nesta UC os objetivos de aprendizagem (OA) correspondem aos conteúdos programáticos (CP), da seguinte forma:

OA1: CP1 a CP8  
OA2: CP7  
OA3: CP1 a CP8  
OA4: CP1 a CP8  
OA5: CP1 a CP8

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

In this course learning outcomes (OA) match syllabus contents (CP) as follows:

LO1: CP1 to CP8  
LO2: CP7  
LO3: CP1 to CP8  
LO4: CP1 to CP8  
LO5: CP1 to CP8

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

As aulas são teórico-práticas com alternância entre metodologia expositiva e participativa, com predominância desta última. Na primeira, apresentam-se os conceitos teóricos, a sua aplicabilidade e os exemplos de aplicação. Na segunda os alunos trabalham em grupo analisando casos reais de projetos apresentados e desenvolvendo o seu trabalho coletivo com o apoio dos docentes. São ainda convidados profissionais para apresentar casos reais e promovidas visitas regulares a edifícios em construção.

O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:

MEA1 - Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (12h)  
MEA2 - Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações de convidados e visitas a obras (12h)  
MEA3 - Aulas activas: realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo /apresentações (12h)  
MEA4 - Aulas de apoio tutorial (1h)  
MEA5 - Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio documental (40h), realização dos entregáveis do trabalho de grupo (74h)

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

The classes are theoretical and practical, alternating between expositive and participative methodology, with predominance of the latter. In the first, theoretical concepts, their applicability and limits and examples are presented. In the second, students work in groups analysing real cases of projects presented and developing their collective work with the support of teachers. Professionals are also invited to present real cases and regular visits are made to buildings under construction.

For a total of 150 hours:

TM1 - Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).  
TM2 - Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers and construction site visits (12h)  
TM3 - Active lectures: exercises/ assignment work (12 h)  
TM4 - Tutorial support (1h)  
TM5 - Autonomous student work: self-study with documental support (40h), group project work (74h)

**4.2.14. Avaliação (PT):**

A avaliação periódica consiste em:

- trabalhos de grupo com discussão (50%) e relatórios de visitas (15%). O trabalho é conjunto com a UC Modelação BIM III.  
- teste escrito individual (35%), durante o período de aulas.

Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.

Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The periodic assessment consists of:*

- group assignments with oral discussion (50%) and site visit reports (15%). The assignment is common with BIM Modelling III.
- individual written test (35%), during the class period.

*To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.*

*Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.*

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

*As metodologias de ensino implementadas contribuem para proporcionar aos alunos as competências funcionais que constituem o corpo essencial de objetivos de aprendizagem. Partindo da exposição teórica, a posterior apresentação de exemplos e a subsequente resolução de exercícios consubstanciam uma progressão que, em aula, abrange cada tema do programa desde a aquisição do conceito de base até à sua aplicação.*

*As metodologias de ensino, pela alternância preconizada, permitem ainda ajustar o ritmo de trabalho em aula à evolução da aprendizagem pelos alunos. Este aspeto é considerado determinante face à necessidade de assegurar bases sólidas para a sequência dos conteúdos.*

*A avaliação regular, na forma de testes e exercícios individuais, tem como objetivo incentivar o estudo continuado e permitir ao estudante a aferição atempada da sua progressão.*

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

*The implemented teaching methodologies provide students with the functional skills that constitute the essential body of learning objectives. Starting from the theoretical exposition, the presentation of examples and the subsequent resolution of exercises induce a progression that, in class, covers each theme of the program.*

*The teaching methodologies, through the alternation advocated, also care to adjust the pace of work in class to the learning evolution. This aspect is considered determinant given the sequential nature of the contents.*

*Regular assessment, in the form of tests and individual exercises, are intended to encourage continued study and allow students to assess their progress in timely manner.*

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

SINOPOLI, J., *Smart Buildings Systems for Architects, Owners and Builders*, Butterworth-Heinemann; 1st edition, 2009 ISBN ? 978-1856176538

GUARNIERI, E., *Domótica de baixo custo com ênfase em eficiência energética*, Novas Edições Académicas, 2018, ISBN? 978-6202181976

ARTECONI, A., *Evaluation of Energy Efficiency and Flexibility in Smart Buildings*, Mdpi AG, 2021 ISBN ? 978-3039438495.

Ramos, S.; Gomes, A., *Instalações Elétricas de Baixa Tensão*, Engebook, 2018, ISBN 9789898927187.

LNEC, *Regras de Dimensionamento das Redes Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais (ITE 31 LNEC)*.

PEDROSO, V., *Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas*, LNEC, CED 7

VIEGAS, J., *Ventilação Natural de Edifícios de Habitação*, LNEC, 1996.

ALLEN, E., *Cómo Funciona un Edificio Principios Elementales*, Gustavo Gili, 1993.

CHADDERTON, D., *Building Services Engineering*. London: Spon Press, 2004.

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

SINOPOLI, J., *Smart Buildings Systems for Architects, Owners and Builders*, Butterworth-Heinemann; 1st edition, 2009 ISBN ? 978-1856176538

GUARNIERI, E., *Domótica de baixo custo com ênfase em eficiência energética*, Novas Edições Académicas, 2018, ISBN? 978-6202181976

ARTECONI, A., *Evaluation of Energy Efficiency and Flexibility in Smart Buildings*, Mdpi AG, 2021 ISBN ? 978-3039438495.

Ramos, S.; Gomes, A., *Instalações Elétricas de Baixa Tensão*, Engebook, 2018, ISBN 9789898927187.

LNEC, *Regras de Dimensionamento das Redes Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais Domésticas e Pluviais (ITE 31 LNEC)*.

PEDROSO, V., *Manual dos Sistemas Prediais de Distribuição e Drenagem de Águas*, LNEC, CED 7

VIEGAS, J., *Ventilação Natural de Edifícios de Habitação*, LNEC, 1996.

ALLEN, E., *Cómo Funciona un Edificio Principios Elementales*, Gustavo Gili, 1993.

CHADDERTON, D., *Building Services Engineering*. London: Spon Press, 2004.

**4.2.17. Observações (PT):**

*Esta UC funciona em paralelo com a UC de Modelação BIM do mesmo semestre, tratando-se os mesmos temas em ambas as UC, segundo perspectivas convergentes. Os componentes, sistemas e processos são modelados detalhadamente, conduzindo à compreensão aprofundada e maior exigência na modelação.*

*Profissionais convidados garantem a lecionação de matérias específicas e a ligação com sectores públicos e privados.*

**4.2.17. Observações (EN):**

*This course runs in parallel with the BIM Modelling course of the same semester, dealing with the same topics in both courses, according to converging perspectives. The components, systems and processes are modelled in detail, leading to in-depth understanding and greater demands in the modelling.*

*Invited professionals guarantee the teaching of specific subjects and the connection with public and private sectors.*

**Mapa III - Técnicas de Levantamento, Diagnóstico e Reabilitação de Edifícios****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Técnicas de Levantamento, Diagnóstico e Reabilitação de Edifícios*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Survey and Diagnostic Techniques and Building Rehabilitation*

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

*580*

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

*580*

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

*150.0*

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - PL-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.2.7. Créditos ECTS:**

*6.0*

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

*• Soraya de Fátima Mira Godinho Monteiro Genin - 36.0h*

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

*[sem resposta]*

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

*Os Objetivos de Aprendizagem (OA) são:*

*OA1 - Refletir e aplicar os princípios teóricos, as normas e recomendações de intervenção para estabelecer diálogos com os restantes profissionais;*

*OA2 - Conhecer e utilizar meios de levantamento e caracterização de edifícios, materiais e sistemas construtivos e identificar as principais anomalias e patologias;*

*OA3 - Utilizar de forma integrada e eficiente as tecnologias digitais para colaborar em equipas multidisciplinares no diagnóstico, projeto e operações de reabilitação e reforço de edifícios.*

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

*The course Learning outcomes are:*

LO1 - *To reflect and apply theoretical principles, standards and recommendations for intervention, to give the capability of dialogues with other professionals;*

LO2 - *To know and use means and techniques of building survey, materials and systems characterization and identify main anomalies and pathologies;*

OA3 - *Make integrated and efficient use of digital technologies to collaborate in multidisciplinary teams in diagnosis, design and rehabilitation operations in buildings.*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

*Os Conteúdos Programáticos são:*

CP1. *A reutilização, conversão e reabilitação de edifícios no contexto da Economia Circular para a Sustentabilidade, princípios para a intervenção no património construído classificado e não-classificado.*

CP2. *Técnicas de levantamento e caracterização de edifícios, identificação de sistemas construtivos, inventariação de materiais, identificação de patologias.*

CP3. *Modelação BIM para reabilitação, LaserScan, fotogrametria terrestre e aérea, termografia e outras técnicas de levantamento*

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

*The Program includes the following contents*

PC1. *The reuse, conversion and rehabilitation of buildings in the context of Circular Economy for Sustainability, principles for the intervention in classified and non-classified built heritage.*

PC2. *Techniques for surveying and characterization of buildings, identification of construction systems, inventory of materials, identification of pathologies;*

PC3. *BIM modelling for rehabilitation, LaserScan, terrestrial and aerial photogrammetry, thermography and other surveying techniques.*

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

*Nesta UC todos os objectivos de aprendizagem (OA) são concretizados em conteúdos do programa (CP). As relações seguintes demonstram essa coerência:*

OA1 -CP1

OA2 -CP2, CP3

OA3 -CP2, CP3

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

*In this unit the learning outcomes (LO) are materialized in the syllabus (PC). This coherence is demonstrated by the following relationships:*

LO1 -PC1

LO2 -PC2, PC3

LO3 -PC2, PC3

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

*As aulas serão baseadas em casos de estudo, apelando o aluno à reflexão e à crítica das intervenções. As aulas práticas decorrerão na sala de aula, em Laboratório de Informática e no exterior, para contacto directo com o objecto de estudo. Para além das horas de contacto semanais com o docente, o aluno deverá realizar trabalho autónomo ao longo do semestre. O total de horas de trabalho autónomo deve compreender: elaboração de trabalhos e estudo da matéria teórica para o teste.*

*O total de 150 horas de trabalho dividem-se da seguinte forma:*

MEA1 - *Aulas expositivas teórico-práticas: teoria, exemplos de aplicação (12h)*

MEA2 - *Aulas participativas: análise e discussão de casos de estudo, apresentações de convidados (12h)*

MEA3 - *Aulas activas: realização de exercícios / entregáveis do projeto de grupo /apresentações (12h)*

MEA4 - *Aulas de apoio tutorial (1h)*

MEA5 - *Trabalho autónomo por parte do aluno: auto-estudo com apoio documental (50H), realização dos entregáveis do trabalho de grupo (64h).*

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

*The lectures will be based in case studies, calling the students to the reflection and criticizes of the interventions. Practical classes take place in the classroom, in computer lab and outside, for direct contact with the object of study. Beyond the weekly contact hours with the teacher, students should perform individual work during the semester, in a total of hours, divided as follows: elaboration of the works assignment and theory study for the test.*

*For a total of 150 hours:*

*TM1 Theoretical-practical Lectures: theory, applications (12h).*

*TM2 Participative lectures: analysis and discussion of case studies and presentations from guest speakers (12h)*

*TM3 Active lectures: exercises/ assignment work (12 h)*

*TM4 Tutorial support (1h)*

*TM5 Autonomous student work: self-study with documental support (50h), group project work (64h)*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*A avaliação é periódica:*

*Trabalho de grupo: 60%*

*Teste prático individual: 40%*

*Para ter aproveitamento na avaliação periódica a média ponderada dos elementos de avaliação deverá ser igual ou superior a 9,5; não poderá ter nota inferior a 8,0 valores em nenhum dos elementos de avaliação; e a assiduidade deverá ser maior ou igual a 70%.*

*Os alunos que não tenham tido aproveitamento na avaliação periódica ou desejem melhorar a nota poderão efectuar um exame final.*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The evaluation is periodic:*

*Group work: 60%.*

*Individual practical test: 40%;*

*To succeed in the periodic assessment, the weighted average of the elements of assessment must be equal or higher than 9.5; the mark cannot be lower than 8.0 in any of the elements of assessment; and the attendance must be higher or equal to 70%.*

*Students not approved in the periodic assessment or that wish to improve their grade may attend a final exam.*

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

*As metodologias de ensino implementadas contribuem para proporcionar aos alunos as competências funcionais que constituem o corpo essencial de objetivos de aprendizagem. Partindo da exposição teórica, a posterior apresentação de exemplos e a subsequente resolução de exercícios consubstanciam uma progressão que, em aula, abrange cada tema do programa desde a aquisição do conceito de base até à sua aplicabilidade.*

*As metodologias de ensino, pela alternância preconizada, permitem ainda ajustar o ritmo de trabalho em aula ao processo de aprendizagem. Este aspeto é considerado determinante face à complexidade de algumas partes do programa e à necessidade de assegurar bases sólidas para a progressão do estudo dos temas nas UCs seguintes. A avaliação regular, na forma das entregas parciais do trabalho de avaliação que são avaliadas e corrigidas, tem como objetivo incentivar o estudo continuado, a melhoria dos exercícios e permitir ao estudante a aferição atempada da sua progressão.*

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

*The teaching methodologies contribute to provide students with the functional competencies that constitute the essential body of learning objectives. Starting from the theoretical lecturing, the subsequent presentation of examples and resolution of exercises consubstantiate a progression that, in class, covers each theme of the program from the acquisition of the basic concept until its applicability.*

*Through theoretical and practical alternation, the teaching methodologies also allow to adjust the pace of work in class to the learning process. This aspect is considered decisive in view of the complexity of some parts of the program and the need to ensure a solid foundation for the progression of studies in the following curricular units. The regular mid-term evaluation, in the form of partial submissions of the evaluation assignment which are evaluated, aim at encouraging continuous study and improvement of the assignment and allow the student to evaluate progress in a timely manner.*

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

Thorpe, D., *Sustainable Home Refurbishment*, Routledge 2021, ISBN 978-0367787530.  
Highfield, D., *Refurbishment and Upgrading of Buildings*, Taylor & Francis; 2nd ed, 2009, ISBN 9780419231608.  
Magrini, A., *Building Refurbishment for Energy Performance: A Global Approach*, Springer; 2014, ISBN ? 978-3319030739.  
Coias, V. *Inspecções e Ensaio na Reabilitação de Edifícios*. IST, 2009, ISBN 9789728469535.  
Smith, M., Corse, M.. *Building Surveyor's Pocket Book*. Routledge, 2021, ISBN 9781138307919.  
Pinho, F., *Reabilitação estrutural de paredes de alvenaria tradicional*. FCT da Universidade Nova, 2021, ISBN 9789895449354.  
Appleton, J., *Reabilitação de edifícios antigos: patologias e tecnologias de intervenção*, Orion, 2014, ISBN 9789728620035.  
Baker, N., *The Handbook of Sustainable Refurbishment: Non-Domestic Buildings*, Routledge; 1st ed., 2009, ISBN? 9781844074860.  
Boardman, C., *3D Laser Scanning for Heritage, Historic England*, 2018, ISBN 9781848025219.

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

Thorpe, D., *Sustainable Home Refurbishment*, Routledge 2021, ISBN 978-0367787530.  
Highfield, D., *Refurbishment and Upgrading of Buildings*, Taylor & Francis; 2nd ed, 2009, ISBN 9780419231608.  
Magrini, A., *Building Refurbishment for Energy Performance: A Global Approach*, Springer; 2014, ISBN ? 978-3319030739.  
Coias, V. *Inspecções e Ensaio na Reabilitação de Edifícios*. IST, 2009, ISBN 9789728469535.  
Smith, M., Corse, M.. *Building Surveyor's Pocket Book*. Routledge, 2021, ISBN 9781138307919.  
Pinho, F., *Reabilitação estrutural de paredes de alvenaria tradicional*. FCT da Universidade Nova, 2021, ISBN 9789895449354.  
Appleton, J., *Reabilitação de edifícios antigos: patologias e tecnologias de intervenção*, Orion, 2014, ISBN 9789728620035.  
Baker, N., *The Handbook of Sustainable Refurbishment: Non-Domestic Buildings*, Routledge; 1st ed., 2009, ISBN? 9781844074860.  
Boardman, C., *3D Laser Scanning for Heritage, Historic England*, 2018, ISBN 9781848025219.

**4.2.17. Observações (PT):**

Será feita a ligação a projetos de investigação sobre reabilitação e conservação do património em curso no centro de investigação ISTAR e DINÂMIA, através do envolvimento dos alunos nas tarefas de levantamento geométrico e caracterização de patologias.

**4.2.17. Observações (EN):**

The course will connect with research projects on heritage rehabilitation and conservation underway at ISTAR and DINÂMIA Research Centres, through the involvement of students in geometric survey and pathology characterisation tasks.

**Mapa III - Tecnologia, Economia e Sociedade****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Tecnologia, Economia e Sociedade*

**4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Technology, Economy and Society*

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

310

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

310

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

*Semestral*

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

*Semiannual*

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

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-36.0; OT-1.0*

**4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

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

• Ricardo Nuno Ferreira Paes Mamede - 36.0h

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

[sem resposta]

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

*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.

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

*The student who successfully completes this UC will be able to:*

- OA1. Identify the main contemporary issues and debates;
- OA2. Analyze current issues and debates in a reasoned manner;
- OA3. Identify the implications of technological change and digitalization in economic, social, cultural and environmental terms;
- OA4. Understand the role and the importance of technology in the challenges of contemporary societies;
- OA5. Explore the boundaries between technological knowledge and social science knowledge;
- OA6. Develop forms of interdisciplinary learning and critical thinking.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 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.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- 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.

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

*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

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

*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

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

*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.

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

*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.

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*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 individual (60%).

A avaliação final compreende os exames de 1ª e 2ª época (100% da classificação).

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*The periodic assessment process comprises the following elements:*

1. Preparation and presentation (class) of a group work on technological change and society (40%).

2. Individual test (60%).

The final assessment corresponds to 1st and 2nd phase exams (100% of the grade).

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

*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.*

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

*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.*

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

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

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

Barradas, R., & Lagoa, S. (2017). *Financialization and Portuguese real investment: A supportive or disruptive relationship?*. *Journal of Post Keynesian Economics*, 240(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

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**Mapa III - Trabalho, Organizações e Tecnologia****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Trabalho, Organizações e Tecnologia***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Work, Organisations and Technology***4.2.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):**

310

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

310

**4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral***4.2.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual***4.2.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

150.0

**4.2.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - T-18.0; TP-18.0; O-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.2.7. Créditos ECTS:**

6.0

**4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**• *Nuno Filipe Pombo Soares Nunes - 36.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]*

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

- 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

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

- 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.

**4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):**

- 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

**4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):**

- 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

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

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 qualificações (OA4)
- O CP9 explora as interrelações 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)

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

*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)*

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

*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*

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

*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*

**4.2.14. Avaliação (PT):**

*Avaliação Periódica:*

*- Minitestes - 2 (20%)*

*- Trabalhos em Grupo - 1 (45%)*

*- Ensaio individual - 1 (35%)*

*Avaliação Final:*

*- Através da realização de exame (100%).*

**4.2.14. Avaliação (EN):**

*Periodic Assessment:*

*- Minitests - 2(20%)*

*- Work Group - 1 (45%)*

*- Individual Essay - 1 (35%)*

*Final Assessment:*

*- Through an exam (100%).*

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

*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*

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

*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*

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

Antunes, R (2013) *Os Sentidos do Trabalho*. Coimbra: Almedina  
David H. 2015. "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation." *Journal of Economic Perspectives*, 29 (3): 3-30  
Boland, T., & Griffin, R. (Eds.). (2015). *The sociology of unemployment*. Manchester University Press  
Boreham, P; Thompson, P; Parker, R; Hall, R (2008), *New Technology at Work*. Londres: Routledge.  
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*. Afrontame

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

Antunes, R (2013) *Os Sentidos do Trabalho*. Coimbra: Almedina  
David H. 2015. "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation." *Journal of Economic Perspectives*, 29 (3): 3-30  
Boland, T., & Griffin, R. (Eds.). (2015). *The sociology of unemployment*. Manchester University Press  
Boreham, P; Thompson, P; Parker, R; Hall, R (2008), *New Technology at Work*. Londres: Routledge.  
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*. Afrontame

**4.2.17. Observações (PT):**

---

**4.2.17. Observações (EN):**

---

**4.3. Unidades Curriculares (opções)****Mapa IV - Optativas livres (1.º semestre)****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):***Optativas livres (1.º semestre)***4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):***Free Optional Courses (1.º semestre)***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (PT):***n.e.***4.3.2. Sigla da área científica em que se insere (EN):***n.s.***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):***Semestral 1ºS***4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):***Semiannual 1st S***4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):***300.0***4.3.5. Horas de contacto:***Presencial (P) - TP-72.0; OT-2.0*

**4.3.6. % Horas de contacto a distância:**

0.00%

**4.3.7. Créditos ECTS:**

12.0

**4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Ambiente e Sustentabilidade - 6.0 ECTS*
- *Comunicação Multimédia - 6.0 ECTS*
- *Cultura Arquitetónica - 6.0 ECTS*
- *Desenho Centrado no Utilizador - 6.0 ECTS*
- *Desenvolvimento Ágil de Software - 6.0 ECTS*
- *Desenvolvimento de Software para A Nuvem - 6.0 ECTS*
- *Gestão Urbana - 3.0 ECTS*
- *Optativa Livre 1 - 6.0 ECTS*
- *Optativa Livre 2 - 6.0 ECTS*
- *Segurança da Informação e Gestão do Risco - 6.0 ECTS*

**4.3.9. Observações (PT):**

[sem resposta]

**4.3.9. Observações (EN):**

[sem resposta]

**Mapa IV - Optativas livres (2.º semestre)****4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):**

*Optativas livres (2.º semestre)*

**4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):**

*Free Optional Courses (2.º semestre)*

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

*n.e.*

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

*n.s.*

**4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (PT):**

*Semestral 2ºS*

**4.3.3. Duração (anual, semestral ou trimestral) (EN):**

*Semiannual 2nd S*

**4.3.4. Horas de trabalho (número total de horas de trabalho):**

*300.0*

**4.3.5. Horas de contacto:**

*Presencial (P) - TP-72.0; OT-2.0*

**4.3.6. % Horas de contacto a distância:**

*0.00%*

**4.3.7. Créditos ECTS:**

*12.0*

**4.3.8. Unidades Curriculares filhas:**

- *Big Data - 6.0 ECTS*
- *Construção Modular e Fabricação Offsite - 6.0 ECTS*
- *Ferramentas Avançadas e Programação para a Construção - 6.0 ECTS*
- *Laboratórios de Prototipagem Digital - 6.0 ECTS*
- *Optativa Livre 3 - 6.0 ECTS*
- *Optativa Livre 4 - 6.0 ECTS*
- *Programação de Mundos Virtuais - 6.0 ECTS*
- *Sistemas de Informação Analíticos e Business Intelligence - 6.0 ECTS*

**4.3.9. Observações (PT):**

[sem resposta]

**4.3.9. Observações (EN):**

[sem resposta]

**4.4. Plano de Estudos****Mapa V - Percurso Geral - 1****4.4.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)\* (PT):***Percurso Geral***4.4.1. Ramos, variantes, áreas de especialização, especialidades ou outras formas de organização em que o ciclo de estudos se estrutura (a preencher apenas quando aplicável)\* (EN):***General Programme***4.4.2. Ano curricular:**

1

**4.4.3. Plano de Estudos**

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Ciência de Materiais	580	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Competências Transversais	CT	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Sim	6.0
Desenho	580	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; PL-15.0; TP-21.0 AD: OT-0.0	0.00%		Não	6.0
Introdução ao Ambiente Construído	580	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Matemática Aplicada	460	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; PL-6.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Geometria e Estatística	460	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; PL-6.0; TP-30.0	0.00%		Não	6.0
Modelação da Informação de Construção (BIM) I	580	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; PL-36.0	0.00%		Não	6.0
Projeto I	580	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Sistemas e Processos de Construção de Edifícios I	580	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Trabalho, Organizações e Tecnologia	310	Semestral 2ºS	150.0	P: O-1.0; T-18.0; TP-18.0	0.00%		Não	6.0

Total: 10								
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--

**4.4.2. Ano curricular:**

2

**4.4.3. Plano de Estudos**

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Fundamentos de Programação	480	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; PL-12.0; T-12.0; TP-12.0	0.00%		Não	6.0
Modelação da Informação de Construção (BIM) II	580	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; PL-36.0	0.00%		Não	6.0
Projeto II	580	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Qualidade e Segurança na Construção	580	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; T-18.0; TP-18.0	0.00%		Não	6.0
Sistemas e Processos de Construção de Edifícios II	580	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Modelação da Informação de Construção (BIM) III	580	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; PL-36.0	0.00%		Não	6.0
Programação para a Internet	480	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; PL-12.0; T-12.0; TP-12.0	0.00%		Não	6.0
Projeto III	580	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Sistemas, Instalações e Edifícios Inteligentes	580	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Técnicas de Levantamento, Diagnóstico e Reabilitação de Edifícios	580	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; PL-36.0	0.00%		Não	6.0
Total: 10								

**4.4.2. Ano curricular:**

3

**4.4.3. Plano de Estudos**

Unidade Curricular	Área Científica	Duração	Horas Trabalho	Horas Contacto	% HC a distância	Tipo	Opcional	ECTS
Gestão da Construção	580	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Metodologia BIM	580	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; PL-24.0; T-12.0	0.00%		Não	6.0
Optativas livres (1.º semestre)	n.e.	Semestral 1ºS	300.0	P: OT-2.0; TP-72.0	0.00%	UC de Opção	Não	12.0
Projeto IV	580	Semestral 1ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Edifícios e Construção Sustentáveis	580	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; T-18.0; TP-18.0	0.00%		Não	6.0
Optativas livres (2.º semestre)	n.e.	Semestral 2ºS	300.0	P: OT-2.0; TP-72.0	0.00%	UC de Opção	Não	12.0

Projeto V	580	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Tecnologia, Economia e Sociedade	310	Semestral 2ºS	150.0	P: OT-1.0; TP-36.0	0.00%		Não	6.0
Total: 8								

## 4.5. Metodologias e Fundamentação

### 4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (PT)

*A espinha dorsal do curso é constituída por UC que funcionam em sinergia.*

*No primeiro semestre temos:*

*- Introdução ao Ambiente Construído + Ciência de Materiais, apresentando o ecossistema da construção, a sua terminologia portuguesa e inglesa, os requisitos, comportamento e impactos dos materiais.*

*Do 2º ao 5º semestre, estes trios integram uma UC de fundamentos da construção de edifícios, uma UC dedicada às ferramentas digitais correspondentes, e a UC de Projeto em colaboração com colegas de outras licenciaturas da escola:*

*-2º Semestre: Sistemas e Processos de Construção de Edifícios I + Modelação BIM I + Projeto I*

*-3º Semestre: Sistemas e Processos de Construção de Edifícios II + Modelação II + Projeto II*

*-4º Semestre: Sistemas, Instalações e Edifícios Inteligentes + Modelação BIM III + Projeto III*

*-5º Semestre: Gestão da Construção + Metodologia BIM + Projeto IV*

*Estas UC são coordenadas no programa e na avaliação, aplicando técnicas BIM aos sistemas construtivos em estudo, método comprovado no Mestrado Integrado em Arquitectura do Iscte.*

*Em paralelo, decorrem outras linhas verticais. Matemática Aplicada, seguida de Geometria e Estatística, desenvolvem capacidades de análise e abstração; Fundamentos de Programação e Programação para Internet conferem as bases da criação de aplicações informáticas; UC sobre temas específicos como Qualidade e Segurança na Construção, Técnicas de Levantamento e Diagnóstico e Reabilitação de Edifícios colaboram também para as UC de Modelação.*

*'Trabalho, Organizações e Tecnologia' e 'Tecnologia, Economia e Sociedade' preparam os alunos para a inserção no mercado laboral e fazem a ponte entre aspectos tecnológicos e sociais.*

*Projeto I a V capacitam para o desenvolvimento de projetos, produtos e negócios de base tecnológica em equipas multidisciplinares de alunos das várias licenciaturas da Escola.*

*As optativas livres têm vários fins. Por um lado, temos as optativas recomendadas dentro da área da construção. Por outro lado, os alunos podem alargar conhecimentos dentro da área da licenciatura, como o planeamento do território e as ferramentas SIG; ou aprofundar tópicos como a engenharia de software, a análise de dados, liderança de equipas e gestão de empresas. Os alunos podem ainda explorar novas áreas, entre centenas de UC oferecidas pelo Iscte em Sintra e Lisboa.*

*A metodologia de ensino e aprendizagem aplica as tecnologias de ensino à distância para usar da melhor forma diferentes tempos: os meios assíncronos são usados para introduzir assuntos novos e para aprofundar tópicos que são introduzidos nas aulas. O ensino presencial é usado para lançar e enquadrar novos temas, discutir e esclarecer dúvidas e acompanhar trabalhos. A comunicação assíncrona mediada por plataformas dá feedback aos alunos, permitindo-lhes continuar o trabalho entre as aulas.*

*A distribuição das 150h de trabalho de cada UC reflete esta filosofia, adaptada conforme a UC pende para a aquisição de competências, de atitudes e valores ou conhecimento.*

### 4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (EN)

*The backbone of the course is made up of CUs that work in synergy.*

*In the first semester we have:*

*- Introduction to the Built Environment + Materials Science, presenting the construction ecosystem, its Portuguese and English terminology, the requirements, behaviour and impacts of materials.*

*From the 2nd to the 5th semester, these trios integrate a course of fundamentals of building construction, another dedicated to the corresponding digital tools, and Project, which is taken with colleagues from other degrees of the school:*

*- 2nd Semester: Building Construction Systems and Processes I + BIM Modelling I + Project I*

*- 3rd semester: Building Construction Systems and Processes II + Modelling II + Design II*

*- 4th semester: Intelligent Building Systems, Facilities and Buildings + BIM Modelling III + Project III*

*- 5th semester: Construction Management + BIM Methodology + Project IV*

*These courses are coordinated in their curricula and assessment, applying BIM techniques to the building systems under study, a method proven at Iscte's Integrated Master in Architecture.*

*In parallel, other verticals take place. Applied Mathematics, followed by Geometry and Statistics, develop capacities for analysis and abstraction; Fundamentals of Programming and Internet Programming provide the foundations for the creation of computer applications; courses on specific topics such as Quality and Safety in Construction, Survey and Diagnostic Techniques and Building Rehabilitation also collaborate for the simultaneous BIM Modelling courses.*

*'Work, Organisations and Technology' and 'Technology, Economy and Society' prepare students to the labour market and bridge technological and social aspects.*

*Project I to V enable the development of technology-based projects, products and businesses in multidisciplinary*

teams of students from all degrees of the School.

Free electives have various purposes. On the one hand, there are recommended options within the construction area. On the other hand, students can broaden their knowledge within the area of the degree, such as in urban planning and GIS tools; or deepen topics such as software engineering, data analysis, team leadership and business management. Students can also explore new areas, among hundreds of courses offered by Iscte in Sintra and Lisbon.

The teaching and learning methodology applies distance learning technologies to make the best use of different times: asynchronous media are used to introduce new subjects and to deepen topics that are introduced in class. Face-to-face teaching is used to launch and frame new topics, discuss and clarify doubts and follow up on assignments. Asynchronous platform-mediated communication provides feedback to students, allowing them to continue their work between classes.

The distribution of the 150h of work in each course reflects this philosophy, adapted according to whether the course focuses on the acquisition of skills, attitudes and values or knowledge.

#### 4.5.1.2. Percentagem de créditos ECTS de unidades curriculares lecionadas predominantemente a distância.

0.0

#### 4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares (PT)

A Lic. em Tec. Digitais, Edifícios e Construção Sustentável está alinhada com o modelo pedagógico do Iscte, que privilegia uma abordagem interativa, suportada num conjunto de métodos e estratégias pedagógicas que encoraja os estudantes a serem ativos e autónomos no seu processo de aprendizagem, em parceria com os docentes. O estudante tem papel activo no seu processo de aprendizagem, é assumido que o conhecimento tem valor por si só, mas também como ferramenta para a construção e desenvolvimento de mais conhecimento, numa perspectiva de aprendizagem que se prolonga ao longo da vida. O docente é, mais que o repositório de conhecimento, um líder que tem um papel mais ténue à medida que o estudante ganha autonomia e auto-motivação. O estudante é encorajado a refletir e contribuir para melhorar o próprio processo de ensino-aprendizagem, não só através dos delegados, Conselhos de Ano e Inquéritos Pedagógicos, mas também no contacto directo com os docentes, coordenadores de ano e de curso.

Por outro lado, procura-se que o estudante se identifique com a missão da licenciatura: a criação de um ambiente construído mais Humano, Sustentável nas diferentes vertentes e Belo, alinhada com o movimento New European Bauhaus (<https://new-european-bauhaus.europa.eu>).

Dentro das limitações impostas pela construção de um currículo coerente e completo, cada estudante terá a possibilidade de construir um percurso. Isto é promovido através da escolha de optativas livres, da autonomia que os métodos de avaliação das unidades curricular permitem e da ligação a projetos de investigação ou estágios não-curriculares. Também as unidades curriculares de Projeto são oportunidade de alargamento de horizontes, pois são desenvolvidas em turmas mistas entre as licenciaturas da Escola de Sintra.

Será também promovida a tutoria de cada um dos alunos por um dos professores, com quem reunirá pelo menos uma vez por semestre para discutir o percurso de aprendizagem, oportunidades de estágio e de ligação a trabalhos de investigação e, próximo do final do percurso, opções profissionais ou de continuação dos estudos ao nível do 2º ciclo.

Os tempos de contacto do curso têm as seguintes características:

- Aulas Teóricas - As aulas teóricas são sobretudo expositivas, focadas no ensino de conceitos e modelos teóricos de base.
- Aulas Teórico-Práticas - Aliam uma componente expositiva com a realização de tarefas que permitam uma melhor compreensão e análise de conceitos teóricos, bem como o uso de conhecimento adquirido (i.e., demonstração e aplicação).
- Aulas Práticas e Laboratoriais - Procura-se aplicar o conhecimento adquirido, fazer uma análise crítica desse mesmo conhecimento ou criar conhecimento.

- Orientação Tutorial - Esta tipologia consiste em oportunidades de interação docente estudante mais individualizadas, procurando-se explicitar alguns dos conteúdos ou temáticas lecionadas em contexto de sala de aula ou ambiente digital, para o grande grupo.

As unidades curriculares apresentam perfis diferentes, consoante privilegiam a aquisição de competências, conhecimento ou atitudes, sendo o tipo de aula predominante adequado a esse perfil. Assim, em UC como Modelação de Informação da Construção predominam as aulas de Prática Laboratorial, e o trabalho de grupo tem maior peso na avaliação. Já em UC como Ciência dos Materiais ou Edifícios e Construção Sustentáveis predominam as aulas Teóricas e Teórico-Práticas. Os tempos de trabalho fora da sala de aula preconizados em cada UC estão alinhados com este modelo, com diferentes equilíbrios dos tempos de trabalho em grupo, estudo e investigação individual e a elaboração de trabalhos para avaliação, conforme se pode verificar nas Fichas de Unidade Curricular.

Sendo os alunos construtores do seu próprio percurso de aprendizagem têm de fazer preparação das aulas, para que estas não sejam tempos de exposição unidirecional. O curso recorre a conteúdos preparados pelos professores, mas também a conteúdos já existentes, privilegiando-se o vídeo. Neste campo existe um parceria com a plataforma educativa Coursera e há experiência de produção de conteúdos e cursos online, como o recente projeto Athena (<https://athenadigitaluniversity.eu>).

É responsabilidade dos docentes preparar mapas de trabalho semanais, contendo elementos de estudo, elementos de avaliação, preparação, de discussão ou outros; fornecendo os elementos de estudo, monitorizando e acompanhando nas aulas e à distância, fazendo cumprir o planeamento.

É responsabilidade dos alunos preparar as aulas e nelas participar activamente e cumprir as datas de entrega

regulares de avaliação, usando as aulas e para apreender os conteúdos teóricos e práticos de que necessita. O tempo de aula é acima de tudo para discutir, avaliar o trabalho feito, tirar dúvidas.

Serão usadas plataformas de ensino à distância que o Iscte já opera: Teams, Moodle e Fénix+ e Discord. O trabalho em BIM tem no seu cerne uma abordagem colaborativa, recorrendo entre outros ao Revit e ainda a plataformas de trabalho colaborativo para a construção. Pretende-se promover entretajuda entre os alunos, à semelhança dos projetos reais, havendo já boas experiências desta implementação no Iscte.

Os estudantes terão acesso às plataformas tanto nos equipamentos informáticos da escola como nos seus próprios equipamentos, de forma direta ou quando requerido por regimes específicos de licenciamento através de acesso VPN à rede da escola.

O diferente cariz das UC e dos respectivos objetivos de aprendizagem conduz à necessidade de procedimentos específicos de avaliação para cada uma delas, como detalhado nas FUC respetivas, procurando sempre a simplicidade e transparência. Por regra há pelo menos um teste para avaliação individual, o curso privilegia o trabalho de grupo. Estes trabalhos são sujeitos a avaliações intercalares e sempre discutidos para aferir a capacitação do grupo em cada uma das vertentes do trabalho e a qualidade do contributo de cada membro. Na avaliação valorizam-se os processos de feedback, enquanto mecanismos de aprendizagem contínua.

Para o acompanhamento das aulas e desenvolvimento do trabalho é imprescindível o uso do computador e de diversas plataformas, sendo que a Escola tem instalações onde todos os alunos podem trabalhar, usando os computadores com todo o software. As plataformas usadas são também compatíveis com equipamentos móveis. Serão dadas instruções e sessões de suporte ao uso das plataformas, até que os alunos as usem de forma autónoma.

#### 4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares (EN)

*The B.Sc. in Digital Tech. Digital, Buildings and Sustainable Construction is aligned with Iscte's pedagogical model, which favours an interactive approach supported by a set of pedagogical methods and strategies that encourages students to be active and autonomous in their learning process in partnership with the teachers. The student has an active role in his/her learning process. It is assumed that knowledge is valuable by itself, but also as a tool for the construction and development of more knowledge, in a perspective of lifelong learning. The teacher is more than the repository of knowledge. He/she is a leader who has a more tenuous role as the student gains autonomy and self-motivation. The student is encouraged to reflect and contribute to improve his own teaching-learning process, not only through the delegates, Year Councils and Pedagogical Inquiries, but also through direct contact with the teachers, year and course coordinators.*

*On the other hand, it is sought that the student identify with the degree mission: the creation of an Inclusive, Beautiful, Sustainable built environment, aligned with the New European Bauhaus movement (<https://new-european-bauhaus.europa.eu>).*

*Within the limitations imposed by the construction of a coherent and complete curriculum, each student will have the possibility to build its path. This is promoted through the choice of free electives, the autonomy that the curricular units evaluation methods allow and the connection to non-curricular research projects or internships. Also Project curricular units are an opportunity to broaden horizons, since they are developed in mixed classes between the students from the School.*

*Each student will also be tutored by one of the teachers, with whom they will meet at least once a semester to discuss their learning pathway, internship and research opportunities and, towards the end of the course, professional or further studies options at 2nd cycle level.*

*Course contact times have the following characteristics:*

- *Theoretical Classes - Theoretical classes are mainly expository, focused on teaching basic theoretical concepts and models.*
- *Theoretical-Practical Classes - Combine an expository component with tasks that allow a better understanding and analysis of theoretical concepts, as well as the use of acquired knowledge (i.e., demonstration and application).*
- *Practical and Laboratory Classes - The aim is to apply the acquired knowledge, to make a critical analysis of that same knowledge or to create knowledge.*
- *Tutorials - This typology consists of opportunities for interaction between teachers and students on a more individualized basis, seeking to explain some of the contents or topics taught in a classroom context or digital environment for a large group.*

*The curricular units have different profiles, depending on whether they privilege the acquisition of skills, knowledge or attitudes, and the predominant type of class is appropriate to that profile. Thus, in courses such as Building Information Modelling there are predominant classes of Laboratory Practice, and group work has greater weight in the assessment. On the other hand, in courses such as Materials Science or Sustainable Buildings and Construction, Theoretical and Practical classes predominate. The duration of work outside class recommended in each course is aligned with this model, with different balances of time for group work, study and individual research and the elaboration of work for assessment.*

*As students are the builders of their own learning path, they have to prepare the classes, so that they do not become a place of unidirectional discourse. The courses employ content prepared by the teachers, but also the already existing content, privileging video. There is already a partnership with the educational platform Coursera and there is experience of content production and online courses, such as the recent Athena project (<https://athenadigitaluniversity.eu>).*

*It is the teachers' responsibility to prepare weekly work maps, containing study elements, assessment, preparation, discussion or other elements; provide study elements, monitoring and follow-up in class and remotely.*

*It is the student's responsibility to prepare classes and actively participate in them and to comply with the regular assessment deadlines, using the classes to dissipate questions, discuss, assess the work quality.*

*Distance learning platforms that Iscte already operates will be used: Teams, Moodle and Fénix+ and Discord. The work in BIM has at its core a collaborative approach, using BIM software and collaborative work platforms for construction. It is intended to promote mutual help among students, similarly to real projects, which has resulted well in Iscte.*

*Students will have access to the platforms both in the school computer equipment and in their equipment, directly or when required by specific licensing schemes through VPN access to the school network.*

*The different nature of the courses and the respective learning objectives lead to the need for specific assessment procedures for each of them, always striving for simplicity and transparency. As a rule, there is at least one test for individual assessment, the course privileges group work. These works are subject to interim assessments and are always discussed to assess the group's ability in each of the aspects of the work and the quality of each member's contribution. In the assessment, feedback processes are valued as mechanisms for continuous learning.*

*To monitor the lessons and the development of the work, the use of computers and various platforms is essential, and the School has facilities where all students can work, using computers with all the software. The platforms used are also compatible with mobile equipment. Instruction and support sessions will be given on the use of the platforms until the students use them autonomously.*

#### 4.5.2.1.2. Anexos do modelo pedagógico

[Modelo\\_pedagogico\\_Iscte\\_nov22.pdf](#)

#### 4.5.2.1.3. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos.(PT)

*O currículo do curso e as metodologias de ensino propostas têm na base uma abordagem de aprendizagem centrada na resolução de problemas (problem-based learning–PBL).*

*O PBL é caracterizado pela utilização de problemas reais como partida da aprendizagem, que se desenvolve de forma muito autónoma em pequenos grupos, sob orientação de um tutor que actua como guia e facilita a aquisição e aplicação do conhecimento. O estudo autónomo orientado para problemas reais e o debate com os colegas de grupo, mais do que o modelo tradicional de transferência de conhecimento pelo professor, têm o papel fundamental na aprendizagem. Este método conduz não só a melhor transformação das atitudes de trabalho em equipa, autonomia e auto-motivação, mas também competências mais consolidadas, pois são adquiridas ao longo de um período mais longo. Para garantir a aquisição de toda a banda de conhecimentos, incluindo os que não são abordados no trabalho, existe sempre um teste individual, com nota mínima.*

#### 4.5.2.1.3. Adequação das metodologias de ensino e aprendizagem aos objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências) definidos para o ciclo de estudos. (EN)

*The course curriculum and the proposed teaching methodologies are based on a learning approach centred on problem-solving (problem-based learning, or PBL).*

*PBL is characterised by the use of real problems as the starting point for learning, which develops in a very autonomous way in small groups, under the guidance of a tutor who acts as a guide and facilitates the acquisition and application of knowledge. The autonomous study is oriented to real problems and to debate with the group colleagues. This method leads not only to better transformation of teamwork attitudes, autonomy and self-motivation, but also more consolidated skills, as they are acquired over a longer period of time. To ensure the acquisition of the whole band of knowledge, including those not covered in the assignment, there is always an individual test, with a minimum grade.*

#### 4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação (PT)

*Estão previstos mecanismos que garantem que as metodologias e os processos de avaliação são justos, fiáveis e acessíveis. A elaboração e revisão da FUC tem por base regulamentos e orientações científicas e pedagógicas relevantes, como o Regulamento Geral de Avaliação de Conhecimentos e Competências (RGACC) que define regras e modalidades de avaliação a aplicar em cada UC de acordo com a sua tipologia, as normas orientadoras fixadas anualmente pelo Conselho Pedagógico, e outros referenciais existentes na legislação. O processo é sujeito a validação pelos órgãos competentes e/ou pelo coordenador de ECTS de cada departamento, a quem compete verificar a adequabilidade dos normativos. Nos Conselhos de ano, órgão que integra estudantes e docentes do CE, são discutidos os métodos e calendários de avaliação, e são atendidas as especificidades dos estudantes em termos de estatutos e necessidades, por forma a garantir que seja inclusiva. Todas as FUC estão publicitadas na página do Iscte.*

#### 4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação (EN)

*Mechanisms are in place to ensure that assessment methodologies and processes are fair, reliable and accessible. The elaboration and revision of the FUC is based on relevant scientific and pedagogical regulations and guidelines, such as the General Regulations for the Assessment of Knowledge and Competences (RGACC) that define rules and assessment modalities to be applied in each UC according to its typology, the guidelines set annually by the Pedagogical Council, and other references existing in the legislation. The process is subject to validation by the competent bodies and/or by the ECTS coordinator of each department, responsible for checking the adequacy of the rules. In the Year Councils, a body that includes students and professors of the study cycle, the assessment methods and schedules are discussed, and the specificities of the students in terms of status and needs are taken into account, in order to ensure that it is inclusive. All FUC are published on the Iscte website.*

**4.5.2.1.5. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (PT)**

*A correspondência entre a avaliação e os objetivos de aprendizagem das UC está definida nas respetivas FUC. É orientada pelo Regulamento Geral de Avaliação de Conhecimentos e Competências do Iscte e materializa-se nos elementos de avaliação definidos em função dos objetivos de aprendizagem da UC, tais como o desempenho e a participação dos estudantes nas aulas, a realização de testes, trabalhos individuais e de grupo, apresentações orais e exames.*

*No quadro da concretização do SIGQ-Iscte, ao nível do ensino é aplicado em todos os semestres um inquérito aos estudantes com o objetivo de monitorizar o processo pedagógico com vista a melhorar o seu funcionamento no futuro. Os inquéritos pedagógicos incluem a satisfação geral com o Iscte, o curso, as UC e dos docentes. Também é aferida a opinião dos estudantes sobre os métodos de avaliação, por exemplo, através da questão 'Os procedimentos de avaliação das UC estão adequados aos respetivos objetivos de aprendizagem?'*

**4.5.2.1.5. Formas de garantia de que a avaliação da aprendizagem dos estudantes será feita em função dos objetivos de aprendizagem da unidade curricular (EN)**

*The correspondence between the assessment and the learning objectives of the UC is defined in the respective FUC. It is guided by the General Regulations for the Assessment of Knowledge and Competences of the Iscte and is materialized in the evaluation elements defined according to the learning objectives of the UC, such as the performance and participation of students in class, the realization of tests, individual and group work, oral presentations and exams.*

*In the scope of the implementation of SIGQ-Iscte, at the teaching level, a student survey is applied every semester with the purpose of monitoring the pedagogical process in order to improve its functionality in the future. The pedagogical surveys include the general satisfaction with the Iscte, the course, the UCs and the professors. The students' opinion on the evaluation methods is also assessed, for example, through the question 'The units evaluation procedures are adequate to their learning goals?'*

**4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes (PT)**

*Enquadrado no SIGQ-Iscte, foram desenvolvidos vários mecanismos de monitorização do sucesso e abandono. Todas as UC e todos os cursos dispõem de um relatório próprio – o Relatório da Unidade Curricular (RUC) e o Relatório de Autoavaliação do Curso (RAC) que integram indicadores de sucesso. Nos relatórios anuais de atividades, do Iscte e das suas Escolas, são reportados os valores das taxas de conclusão (% diplomados, por curso) e as taxas de aprovação (por curso). Paralelamente, na última década, foram promovidos grupos de trabalho sobre sucesso académico, com docentes, investigadores e pessoal técnico.*

*Ainda neste âmbito, são realizados estudos específicos: de caracterização de novos estudantes, sobre a opinião dos empregadores, sobre a inserção na vida ativa/ empregabilidade. Mais ainda, todos os semestres os estudantes respondem ao inquérito de monitorização pedagógica, cujos resultados contribuem para a avaliação do docente.*

**4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes. (EN)**

*Within the SIGQ-Iscte, several mechanisms for monitoring success and dropout were developed. All the UC and all the courses have their own report - the Course Unit Reports (RUC) and the Programme Self-Assessment Reports (RAC) that integrate success indicators. In the annual activity reports of Iscte and its Schools, the values of the completion rates (% graduates, per course) and the approval rates (per course) are reported. In parallel, in the last decade, working groups on academic success have been promoted with professors, researchers and technical staff.*

*Also within this scope, specific studies are carried out: characterization studies of new students, on the opinion of employers, on insertion in active life/ employability. Moreover, every semester students answer the pedagogical survey, whose results contribute to the evaluation of the professor.*

**4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (PT)**

*Todas as unidades curriculares incluem uma componente activa que tem expressão elevada em UC como as de Modelação de Informação da Construção. Nestas, está prevista a integração dos estudantes em atividades de projeto em ambiente próximo do mundo empresarial, por vezes com métodos mais avançados dos que estão em uso, e o apoio a trabalhos de investigação no âmbito de teses de doutoramento e projetos, que frequentemente necessitam de apoio especializado no uso de ferramentas digitais. Em UC mais próximas da fronteira do conhecimento, dos últimos dois semestres, haverá uma componente de investigação através de tarefas associadas a projetos científicos em curso no Istar. Em outras unidades curriculares para além das já mencionadas, os estudantes desenvolverão pesquisa bibliográfica e análise de artigos científicos e de relatos do Estado da Arte de modo a resolver os exercícios planeados, adquirindo em paralelo competências de escrita científica.*

**4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (EN)**

*All the curricular units included in this study cycle include an active component. Wich will have a high expression in some curricular units, namely those of Modeling in Building Information Modelling. In these curricular units it is foreseen the integration of students in project activities in an environment close to that of project production in the business world, but more advanced than those vulgarly used today. In other courses, such as Advanced Tools and Programming for Construction there will be a scientific research component through the completion of tasks associated with ongoing scientific projects. In addition, in other curricular units besides those already mentioned, students will have to develop bibliographic research and read and analyze scientific articles and reports on the*

current State of the Art in order to solve the planned exercises, while acquiring scientific writing skills.

#### 4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (PT)

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.

#### 4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (EN)

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.

#### 4.5.2.2.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS (PT)

De acordo com a legislação em vigor e com vista a concretização do seu plano estratégico, o Iscte definiu um conjunto de orientações para elaboração de novos planos de estudos e alteração de planos de estudos, que incluem indicações sobre o peso estimado das UC em créditos e horas de contacto, por áreas de formação e nível de ensino, tendo em consideração os referenciais das creditações e certificações de cada área.

A avaliação de que a carga média de trabalho necessária corresponde ao estimado em ECTS é suportada em relatórios de monitorização pedagógica no âmbito do SIGQ-Iscte. No final de cada semestre, é aplicado um inquérito aos estudantes que tem por objetivo recolher a sua opinião sobre diversos aspetos, nomeadamente a perceção sobre a carga de trabalho, através de 3 indicadores: "O n.º de horas de trabalho requerido ao estudante está adequado ao n.º de ECTS"; "Nas UC o n.º de horas de contacto/aulas é adequado"; e "Nas UC o n.º de horas de trabalho autónomo é adequado".

#### 4.5.2.2.2. Forma de verificação de que a carga média de trabalho que será necessária aos estudantes corresponde ao estimado em créditos ECTS. (EN)

In compliance with the legislation in effect and in order to achieve its strategic plan, Iscte has defined a set of guidelines for the elaboration of new study plans and changes to study plans, which include indications on the estimated weight of the UCs in ECTS and contact hours, by training area and teaching level, taking into consideration the accreditation and certification benchmarks for each area.

The assessment that the average workload corresponds to the estimated ECTS is supported in pedagogical monitoring reports within SIGQ-Iscte. At the end of each semester a survey is applied to students in order to assess their opinion on several aspects, namely their perception of the workload through 3 indicators: "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".

#### 4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares (PT)

A proposta resulta de um brainstorm realizado entre os docentes, de um trabalho de equipa consolidado ao longo de vários anos em outros graus e cursos do Iscte. Os docentes responsáveis por cada UC foram consultados para adequar os objetivos e conteúdos programáticos à atribuição de 6 créditos, em linha com as orientações gerais do Iscte sobre a elaboração e revisão de planos de estudos. Estas orientações fixam que, ao nível do Iscte, 1 crédito corresponde a 25 horas de trabalho total. Este alinhamento permite ainda criar uma oferta institucional que possibilita o cruzamento científico das diversas áreas.

Para além da avaliação e monitorização de indicadores sobre o cálculo dos ECTS feitos no âmbito do SIGQ-Iscte, os planos de estudos e UC são submetidos a processos de apreciação científica e pedagógica nos vários níveis das Escolas e do Iscte.

#### 4.5.2.2.3. Forma como os docentes foram consultados sobre a metodologia de cálculo do número de créditos ECTS das unidades curriculares (EN)

The proposal is the result of a brainstorm carried out among the professors, of a teamwork consolidated over several years in other degrees and courses of the Iscte. The professors responsible for each UC were consulted to adapt the objectives and syllabus contents to the attribution of 6 ECTS, in line with the general guidelines of Iscte on the elaboration and revision of study plans. These guidelines establish that, at the Iscte context, 1 ECTS corresponds to 25 hours of total work. This alignment also makes it possible to create an institutional offer that allows the scientific crossing of the different areas.

In addition to the evaluation and monitoring of indicators on the calculation of ECTS made within the scope of the SIGQ-Iscte, study plans and UCs are submitted to scientific and pedagogical assessment processes at the various levels of the Schools and the Iscte.

#### 4.5.2.3. Observações (PT)

Esta licenciatura faz frente à falta de técnicos superiores capacitados nas tecnologias digitais para a construção e gestão do património construído e construção sustentável. Formará jovens que compreendem os processos da Arquitetura, Engenharia Civil e Gestão necessários para a integração nas equipas, e com competências avançadas em Building Information Modeling, 3D Scanning, Realidade Virtual e Aumentada, Programação e Automação, Processos Colaborativos, Sustentabilidade. Por outro lado, irá também contribuir para o up-skilling e re-skilling da

força de trabalho, oferecendo a Arquitetos e Engenheiros Projetistas, Diretores e Preparadores de Obra, Orçamentistas e Desenhadores os módulos necessários para as novas formas de trabalho.

Por este motivo, procurará estar próxima do mercado de trabalho para providenciar aos alunos a ilustração prática das tecnologias de construção que aprendem, e para permitir pôr em prática os conhecimentos e competências digitais adquiridos. Este contacto será procurado associando os trabalhos de grupo de diversas cadeiras a projetos reais, em desenvolvimento ou já concluídos, à semelhança do que já é feito nas UC de Tecnologias da Construção do Mestrado Integrado em Arquitectura do Iscte.

O ciclo de estudos proposto distingue-se das formações de nível politécnico e superior na área da Construção, Arquitetura e Engenharia Civil, que não cobrem nem as tecnologias digitais de forma consistente e aprofundada, nem formam para a componente humana, social e organizacional do trabalho.

O processo de aprendizagem "Learn by Doing" baseia-se em projetos para os quais as UC do semestre convergem e contribuem com os seus aspetos particulares. O aluno, perante uma obra com exigências particulares procura ativamente, nas várias UC, os conhecimentos e aptidões necessários para a concretização do projeto em mãos. Todos os projetos são desenvolvidos de forma coletiva, e é promovido e trabalhada a colaboração e as sinergias, sendo dada atenção particular às componentes humanas/organizacionais e tecnológicas da colaboração aluno-aluno e aluno-docente, suportadas por plataformas de e-learning. Ao longo da formação os projetos crescem em dimensão e complexidade até englobar todo o ciclo de vida do ambiente construído, incluindo a exploração e final de vida, e a sustentabilidade ambiental e social.

Ao longo do percurso, o aluno começa por utilizar as tecnologias de forma passiva, passando por uma fase em que conjuga soluções e finalmente é capaz de produzir novas ferramentas para os problemas emergentes ("Design Research") atingindo a maior compreensão das tecnologias no contexto técnico, social, económico e ambiental.

#### 4.5.2.3. Observações (EN)

*This degree addresses the shortage of senior technicians trained in digital technologies for the construction and management of built heritage and sustainable construction. It will train young people who understand the processes of Architecture, Civil Engineering and Management necessary for integration into teams and with advanced skills in Building Information Modeling, 3D Scanning, Virtual and Augmented Reality, Programming and Automation, Collaborative Processes, and Sustainability. On the other hand, it will also contribute to the up-skilling and re-skilling of the workforce, offering Architects and Design Engineers, Directors and Draftsmen, Estimators and Designers the necessary modules for the new ways of working.*

*For this reason, it will seek to be close to the labour market to provide students with a practical illustration of the construction technologies they learn and to allow them to put into practice the knowledge and digital skills acquired in modelling. This contact will be sought by associating the group work of various subjects to real projects under development or already completed, similarly to what is already done in the courses on Construction Technologies of the Integrated Master in Architecture at Iscte.*

*The proposed study cycle differs from the polytechnic and higher education courses in Construction, Architecture and Civil Engineering, which neither cover digital technologies in-depth, nor train for the human, social and organisational components of the work.*

*The "Learn by Doing" learning process is based on projects to which the semester courses converge and contribute. The student, faced with a set of tasks with particular demands, actively searches, in the various courses he is taking, for the knowledge and skills needed to carry out the project at hand. All projects are developed collectively, and collaboration and synergies are promoted and worked on, with particular attention being paid to the human/organisational and technological components of student-student and student-teacher collaboration, supported by e-learning platforms. Throughout the course the assignments grow in size and complexity until they encompass the entire life cycle of the built environment, including exploitation and end of life, and environmental and social sustainability.*

*Along the way, the student starts by using the technologies in a passive way, passing through a phase in which they conjugate solutions and finally are able to produce new tools for emerging problems ("Design Research") reaching a greater understanding of the technologies in the technical, social, economic and environmental context.*

## 5. Pessoal Docente

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

• José Ricardo Pontes Resende

### 5.2. Pessoal docente do ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
------	-----------	------	---------	--------------	-----------	------------

## Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
José Ricardo Pontes Resende	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Engenharia Civil	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Carlos José Corredoura Serrão	Professor Associado ou equivalente	Doutor Arquitectura de Computadores e Sistemas Distribuidos	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Helena Maria Belchior Campos Costa Lourenço Rocha	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Serviço Social	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Joana Martinho de Almeida Costa Pardal	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Educação, especialidade Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias	Professor Associado ou equivalente	Doutor Ciências e Tecnologias da Informação, ramo de Computação Gráfica e Multimédia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Nuno Filipe Pombo Soares Nunes	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Sociologia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Joaquim Amaro Sebastião	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Ricardo Nuno Ferreira Paes Mamede	Professor Associado ou equivalente	Doutor Economia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Maria do Rosário Domingos Laureano	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Métodos Quantitativos na especialidade de Matemática	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida OrcID

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Sérgio Miguel Carneiro Moro	Professor Associado ou equivalente	Doutor Ciências e Tecnologias de Informação	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Soraya de Fátima Mira Godinho Monteiro Genin	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sara Eloy Cardoso Rodrigues	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro da Luz Pinto	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Arquitectura	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae
José Luís Possolo de Saldanha	Professor Associado ou equivalente	Doutor Arquitectura	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
João Carlos Amaro Ferreira	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Inteligência Artificial	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Bernardo João Pizarro de Campos Miranda	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Arquitectura	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Luís Miguel Torres Curado	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Mestre Ciências Empresariais	Outro vínculo		0	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 1600	

### 5.2.1. Ficha curricular do docente

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - José Ricardo Pontes Resende

## Vínculo com a IES

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

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

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

## Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

## Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido este grau académico

2010

## Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Porto Faculdade de Engenharia

## Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

## Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

## Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

## CienciaVitae

9118-D108-FC51

## Orcid

0000-0002-2155-5625

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Ricardo Pontes Resende

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Ricardo Pontes Resende

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2000	Licenciatura	Engenharia Civil	Instituto Superior Técnico - UTL	
2003	Mestrado	Engenharia de Estruturas	Instituto Superior Técnico - UTL	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - José Ricardo Pontes Resende

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Ricardo Pontes Resende

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Metodologias de Investigação em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	Doutoramento em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	3.0		2.0					1.0	
Fundamentos de Física das Construções	Mestrado Integrado em Arquitectura	41.8	13.8	27.0					1.0	
Gestão de Projeto e de Obra	Mestrado Integrado em Arquitectura	22.7	10.8	10.8					1.0	
Sistemas de Construção I	Mestrado Integrado em Arquitectura	31.0	6.0	24.0					1.0	
Sistemas de Construção II	Mestrado Integrado em Arquitectura	38.8	7.8	30.0					1.0	
Sistemas de Construção III	Mestrado Integrado em Arquitectura	23.8	7.8	15.0					1.0	
Sistemas de Construção IV	Mestrado Integrado em Arquitectura	28.0	9.0	18.0					1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Carlos José Corredoura Serrão

## Vínculo com a IES

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

## Categoria

Professor Associado ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

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

## Área científica deste grau académico (PT)

Arquitectura de Computadores e Sistemas Distribuidos

## Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido este grau académico

2008

## Instituição que conferiu este grau académico

Universitat Politècnica de Catalunya

## Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

## Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

## Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

## CienciaVitae

3219-BF7A-48A9

## Orcid

0000-0002-4847-2432

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Carlos José Corredoura Serrão

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Carlos José Corredoura Serrão

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Mestrado	Gestão de Sistemas de Informação	ISCTE-IUL - Instituto Superior Ciências Trabalho e da Empresa	17
1997	Licenciatura	Informática e Gestão de Empresas	ISCTE-IUL - Instituto Superior Ciências Trabalho e da Empresa	14

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Carlos José Corredoura Serrão

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Carlos José Corredoura Serrão

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Segurança em Sistemas de Informação	Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas	85.0	24.0	24.0	36.0				1.0	
Segurança da Informação e Gestão do Risco	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Segurança	17.8	10.8	6.0					1.0	
Segurança em Redes e Sistemas de Informação	Mestrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática	49.0	24.0	15.0	9.0				1.0	
Segurança em Redes e Sistemas de Informação	Mestrado em Engenharia Informática	80.8	36.0	22.8	21.0				1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Helena Maria Belchior Campos Costa Lourenço Rocha

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Serviço Social

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE-IUL

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

E411-F83B-3E50

Orcid

0000-0002-2295-2753

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Helena Maria Belchior Campos Costa Lourenço

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação e Estudos de Sociologia (CIES-IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Helena Maria Belchior Campos Costa Lourenço Rocha

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2007	Licenciatura	Serviço Social	Universidade Lusíada de Lisboa	16
2009	Mestrado	Serviço Social	Universidade Lusíada de Lisboa	19

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Helena Maria Belchior Campos Costa Lourenço Rocha

Formação pedagógica relevante para a docência

Curso em Ensino à Distância (2021/2022) - Iscte - Instituto Universitário de Lisboa

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Helena Maria Belchior Campos Costa Lourenço Rocha

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Introdução à Sustentabilidade	Optativa em Competências Transversais - 1.º ciclo	13.0		12.0					1.0	
Serviço Social e Sociedade Civil	UC optativa da Escola de Sociologia e Políticas Públicas	17.0					16.0		1.0	
Estágio em Serviço Social I	Licenciatura em Serviço Social	19.0					18.0		1.0	
Laboratório de Ética e Profissão em Serviço Social	Licenciatura em Serviço Social	55.0		54.0					1.0	
Laboratório em Domínios e Campos do Serviço Social	Licenciatura em Serviço Social	35.0			34.0				1.0	
Serviço Social com Adultos e Idosos	Licenciatura em Serviço Social	37.0		36.0					1.0	
Fundamentos do Serviço Social na Contemporaneidade	Mestrado em Serviço Social	21.0		20.0					1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Joana Martinho de Almeida Costa Pardal

## Vínculo com a IES

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

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

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

## Área científica deste grau académico (PT)

Educação, especialidade Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação

## Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido este grau académico

2019

## Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa

## Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

## Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

## Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

## CienciaVitae

AB10-DC87-9672

## Orcid

0000-0001-7400-0132

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Joana Martinho de Almeida Costa Pardal

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Joana Martinho de Almeida Costa Pardal

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2010	Licenciatura	Engenharia Informática	Universidade Nova de Lisboa	
2012	Mestrado	Ensino de Informática	Universidade de Lisboa	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Joana Martinho de Almeida Costa Pardal

Formação pedagógica relevante para a docência
Conselho Científico - Pedagógico de Formação Contínua - Certificação de Competências Pedagógicas - 2015
Centro de Formação de Associação de Escolas - Certificação de Competências Digitais - 2010
Curso em Ensino à Distância (2021/2022) - Iscte - Instituto Universitário de Lisboa

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Joana Martinho de Almeida Costa Pardal

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Fundamentos de Programação	Licenciatura em Desenvolvimento de Software e Aplicações	37.0	12.0	12.0	12.0				1.0	
Algoritmia e Estrutura de Dados	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Saúde	37.0		15.0	21.0				1.0	
Fundamentos de Programação	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Saúde	37.0	12.0	12.0	12.0				1.0	
Fundamentos de Programação	Licenciatura em Tecnologias Digitais Educativas	37.0	12.0	12.0	12.0				1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências e Tecnologias da Informação, ramo de Computação Gráfica e Multimédia

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

Instituição que conferiu este grau académico

Iscte - Instituto Universitário de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

A514-2967-A813

Orcid

0000-0002-1445-2695

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2019	Pós-Graduação	"Programa Avançado de Gestão para Executivos (PAGE)"	Universidade Católica Portuguesa	
1989	Mestrado	Engenharias Técnicas e Afins - Engenharia Electrotécnica e de Computadores, ramo Electrónica	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	Muito Bom
1985	Licenciatura	Engenharias Técnicas e Afins - Engenharia Electrotécnica e de Computadores, ramo Telecomunic e Elect	Instituto Superior Técnico - Universidade de Lisboa	15

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Dados na Ciência, Gestão e Sociedade	Licenciatura em Ciência de Dados	34.0		33.0					1.0	
Sistemas Operativos	Licenciatura em Engenharia Informática	37.0			36.0				1.0	
Sistemas Operativos	Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas	37.0			36.0				1.0	
Dados na Sociedade	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Inteligência Artificial	37.0		18.0	18.0				1.0	
Dissertação em Sistemas Integrados de Apoio à Decisão	Mestrado em Sistemas Integrados de Apoio à Decisão	13.0					12.0		1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Nuno Filipe Pombo Soares Nunes

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Sociologia

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

Iscte - Instituto Universitário de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

1E1A-FA51-F91D

Orcid

0000-0003-0337-6145

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Nuno Filipe Pombo Soares Nunes

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação e Estudos de Sociologia (CIES-IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Nuno Filipe Pombo Soares Nunes

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2006	Licenciatura	Sociologia	ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa	
2008	Pós-graduação	Data Analysis in Social Sciences	ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Nuno Filipe Pombo Soares Nunes

Formação pedagógica relevante para a docência
Mauritti R, Nunes N, Botelho MC, Craveiro D (2021), The left and right hands of the Portuguese state: welfare retrenchment of public employment, Portuguese Journal of Social Science, 19 (2-3); 237-257
Querido L, Capucha L, Nunes N (2020), Upgrading a Learning Context: Evaluation of Sintra's Educational Project, Education Sciences, 10(11), 344
Carmo R, Nunes N, Ferreira D (2019), Social inequalities and collective action in times of crises: the case of the Lisbon Metropolitan Area. Journal of Civil Society. 15:2, 178-196
Mauritti R, Martins SC, Nunes N, Romão, AL and Costa AF (2016), The social structure of European inequality: a multidimensional perspective. Sociologia, Problemas e Práticas 81: 75-93
Carmo RM and Nunes N (2013), Class and social capital in Europe: A transnational analysis of the European Social Survey. European Societies 15(3): 373-387

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Nuno Filipe Pombo Soares Nunes

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sociologia do Desenvolvimento	UC optativa da Escola de Sociologia e Políticas Públicas	19.0		18.0					1.0	
Trabalho e Emprego na Sociedade Digital	Licenciatura em Desenvolvimento de Software e Aplicações	10.0	6.0	3.0					1.0	
Trabalho e Emprego na Sociedade Digital	Licenciatura em Matemática Aplicada à Transformação Digital	10.0	6.0	3.0					1.0	
Introdução à Sociologia	Licenciatura em Política, Economia e Sociedade	37.0		36.0					1.0	
Microsociologia	Licenciatura em Política, Economia e Sociedade	37.0	27.0	9.0					1.0	
Trabalho e Emprego na Sociedade Digital	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão	10.0	6.0	3.0					1.0	
Trabalho e Emprego na Sociedade Digital	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Inteligência Artificial	19.0	6.0	12.0					1.0	
Trabalho e Emprego na Sociedade Digital	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Saúde	19.0	9.0	9.0					1.0	
Trabalho e Emprego na Sociedade Digital	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Segurança	10.0	3.0	6.0					1.0	
Trabalho e Emprego na Sociedade Digital	Licenciatura em Tecnologias Digitais Educativas	37.0	18.0	18.0					1.0	
Desigualdades Sociais Contemporâneas	Mestrado em Serviço Social	21.0		20.0					1.0	
Desigualdades Sociais Contemporâneas	Mestrado em Sociologia	5.0		4.0					1.0	

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Joaquim Amaro Sebastião**

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrotécnica e Computadores                      Gestão    Gestão    Gestão    Gestão

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - UTL

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

BC19-99BC-F439

Orcid

0000-0001-7729-4033

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Joaquim Amaro Sebastião**

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Instituto de Telecomunicações (IT)	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Joaquim Amaro Sebastião

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Mestrado	Engenharia Electrotécnica e Computadores	Instituto Superior Técnico - UTL	Aprov. (5/5)
1995	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica e Computadores	Instituto Superior Técnico - UTL	14/20
1992	Bacharelato	Engenharia Electrotécnica e Telecomunicações	Instituto Superior de Engenharia de Lisboa - IPL	16/20

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Joaquim Amaro Sebastião

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Joaquim Amaro Sebastião

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Projeto em Tecnologias Digitais I	Licenciatura em Desenvolvimento de Software e Aplicações	37.0		36.0					1.0	
Processamento de Informação	Licenciatura em Engenharia Informática	55.0	36.0	18.0					1.0	
Conceção e Viabilidade de Projeto de Base Tecnológica	Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas	25.0		24.0					1.0	
Desenvolvimento de Projeto de Base Tecnológica	Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas	37.0	36.0						1.0	
Projeto em Tecnologias Digitais I	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Gestão	37.0		36.0					1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Ricardo Nuno Ferreira Paes Mamede

## Vínculo com a IES

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

## Categoria

Professor Associado ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

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

## Área científica deste grau académico (PT)

Economia

## Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido este grau académico

2006

## Instituição que conferiu este grau académico

Universitá Luigi Boconni

## Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

## Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

## Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

## CienciaVitae

531F-EF5A-E848

## Orcid

0000-0001-9738-7480

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Ricardo Nuno Ferreira Paes Mamede

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
DINÂMIA CET-IUL, Centro de Estudos Sobre a Mudança Socioeconómica e o Território (DINÂMIA CET-IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Ricardo Nuno Ferreira Paes Mamede

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1999	Mestrado	Economia Gestão de Ciência e Tecnologia	Instituto Superior de Economia e Gestão - UTL	17
1996	Licenciatura	Economia	Instituto Superior de Economia e Gestão - UTL	14

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Ricardo Nuno Ferreira Paes Mamede

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Ricardo Nuno Ferreira Paes Mamede

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Métodos de Avaliação de Políticas	UC optativa da Escola de Ciências Sociais e Humanas	21.0		20.0					1.0	
Política Industrial e Competitividade	Mestrado em Economia e Políticas Públicas	21.0		20.0					1.0	

**5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria do Rosário Domingos Laureano**

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Métodos Quantitativos na especialidade de Matemática

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2009

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE-IUL - Instituto Superior Ciências Trabalho e da Empresa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

-

Orcid

0000-0002-2669-2581

**5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria do Rosário Domingos Laureano**

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria do Rosário Domingos Laureano

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestrado	Matemática Aplicada	Instituto Superior Técnico - UTL	Aprovado
1990	Licenciatura	Matemática	Faculdade de Ciências - UL	14 valores

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria do Rosário Domingos Laureano

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria do Rosário Domingos Laureano

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Sérgio Miguel Carneiro Moro

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências e Tecnologias de Informação

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2015

Instituição que conferiu este grau académico

Iscte - Instituto Universitário de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

0E1C-2E15-9CFF

Orcid

0000-0002-4861-6686

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sérgio Miguel Carneiro Moro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sérgio Miguel Carneiro Moro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2019	Agregação	Ciências e Tecnologias de Informação	Iscte - Instituto Universitário de Lisboa	Aprovado por Unanimidade
2011	Mestrado	Gestão de Sistemas de Informação	Iscte - Instituto Universitário de Lisboa	17
2003	Licenciatura	Engenharia Informática e de Computadores	Instituto Superior Técnico	13

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Sérgio Miguel Carneiro Moro

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sérgio Miguel Carneiro Moro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas Integrados de Apoio à Decisão	UC optativa da Escola de Tecnologias e Arquitetura	25.0	18.0	6.0					1.0	
Armazenamento para Big Data	Licenciatura em Ciência de Dados	37.0		36.0					1.0	
Fundamentos em Gestão de Bases de Dados	Licenciatura em Ciência de Dados	37.0		12.0	24.0				1.0	
Projeto Aplicado em Ciência de Dados I	Licenciatura em Ciência de Dados	55.0		54.0					1.0	
Desenho de Projeto para Ciência de Dados	Mestrado em Ciência de Dados	24.0		24.0						
Metodologias e Tecnologias para Ciência de Dados	Mestrado em Ciência de Dados	12.0		12.0						

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Soraya de Fátima Mira Godinho Monteiro Genin

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Engineering

Área científica deste grau académico (EN)

Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Katholieke Universiteit Leuven

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

A710-936D-4DE1

Orcid

0000-0002-8671-2601

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Soraya de Fátima Mira Godinho Monteiro Genin

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Soraya de Fátima Mira Godinho Monteiro Genin

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1995	Mestrado	Science in Architecture - Specialization Conservation of Historic Towns and Buildings	Katholieke Universiteit Leuven	Cum Laude
1990	Licenciatura	Arquitectura	Faculdade de Arquitectura - UTL	14/20

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Soraya de Fátima Mira Godinho Monteiro Genin

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Soraya de Fátima Mira Godinho Monteiro Genin

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Metodologias de Investigação em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	Doutoramento em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	2.0	0.0	1.0					1.0	
Conservação e Sustentabilidade	Mestrado Integrado em Arquitectura	37.0		36.0					1.0	
Projecto Final de Arquitectura	Mestrado Integrado em Arquitectura	145.0			144. 0				1.0	
Sistemas de Construção II	Mestrado Integrado em Arquitectura	38.8	7.8	30.0					1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Sara Eloy Cardoso Rodrigues

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Arquitectura

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2012

Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

3318-6D47-2CA1

Orcid

0000-0003-2980-3686

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sara Eloy Cardoso Rodrigues

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sara Eloy Cardoso Rodrigues

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1998	Licenciatura	Arquitectura	Faculdade de Arquitectura, Universidade Técnica de Lisboa	16 valores

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Sara Eloy Cardoso Rodrigues

Formação pedagógica relevante para a docência
2009: ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa - Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sara Eloy Cardoso Rodrigues

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Metodologias de Investigação em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	Doutoramento em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	3.0		2.0					1.0	
Comunicação Visual I	Mestrado Integrado em Arquitectura	37.0		36.0					1.0	
Comunicação Visual II	Mestrado Integrado em Arquitectura	37.0		36.0					1.0	
Desenho I	Mestrado Integrado em Arquitectura	37.0		36.0					1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro da Luz Pinto

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Arquitectura

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2016

Instituição que conferiu este grau académico

Iscte-Instituto Universitário de Lisboa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

B217-5529-2020

Orcid

-

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro da Luz Pinto

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
DINÂMIA CET-IUL, Centro de Estudos Sobre a Mudança Socioeconómica e o Território (DINÂMIA CET-IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro da Luz Pinto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestrado	Desenho Urbano	Iscte - Instituto Universitário de Lisboa	Muito Bom
1995	Licenciatura	Arquitetura	Faculdade de Arquitectura - UTL	16

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro da Luz Pinto

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro da Luz Pinto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Metodologias de Investigação em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	Doutoramento em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	10.0		9.0					1.0	
Projecto de Arquitectura I	Mestrado Integrado em Arquitectura	46.0			45.0				1.0	
Projecto de Arquitectura II	Mestrado Integrado em Arquitectura	46.0			45.0				1.0	
Projecto Final de Arquitectura	Mestrado Integrado em Arquitectura	13.0	12.0						1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - José Luís Possolo de Saldanha

## Vínculo com a IES

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

## Categoria

Professor Associado ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

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

## Área científica deste grau académico (PT)

Arquitectura

## Área científica deste grau académico (EN)

Architecture

## Ano em que foi obtido este grau académico

2003

## Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Sevilha

## Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

## Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

## Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

## CienciaVitae

6F1A-A1D3-49EB

## Orcid

0000-0002-5149-4560

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Luís Possolo de Saldanha

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
DINÂMIA'CET-IUL, Centro de Estudos Sobre a Mudança Socioeconómica e o Território (DINÂMIA'CET-IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Luís Possolo de Saldanha

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1990	Licenciatura	Arquitetura	Faculdade de Arquitetura - UTL	14 valores
1989	Pós-Graduação	Reabilitação de Estruturas e Patologias de Materiais	Instituto Superior Técnico	

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - José Luís Possolo de Saldanha

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - José Luís Possolo de Saldanha

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Metodologias de Investigação em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	Doutoramento em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	2.0		1.0					1.0	
Projecto Final de Arquitectura	Mestrado Integrado em Arquitectura	145.0			144.0				1.0	
Sistemas de Construção III	Mestrado Integrado em Arquitectura	19.0	6.0	12.0					1.0	
Sistemas de Construção IV	Mestrado Integrado em Arquitectura	14.8	4.8	9.0					1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - João Carlos Amaro Ferreira

## Vínculo com a IES

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

## Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

## Grau Associado

Sim

## Grau

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

## Área científica deste grau académico (PT)

Inteligência Artificial

## Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido este grau académico

2006

## Instituição que conferiu este grau académico

Instituto Superior Técnico - UTL

## Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

## Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

## Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

## Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

## CienciaVitae

7E1E-BA67-7DC9

## Orcid

0000-0002-6662-0806

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Carlos Amaro Ferreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Carlos Amaro Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2013	Doutoramento	Engenharia Industrial	Universidade do Minho - UM	
1996	Mestrado	Eng. Electrotécnica e de Computadores	Instituto Superior Técnico - UTL	
1991	Licenciatura	Engenharia Física Tecnológica	Instituto Superior Técnico - UTL	16

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - João Carlos Amaro Ferreira

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - João Carlos Amaro Ferreira

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aplicações de Sistemas Integrados de Apoio à Decisão	UC optativa da Escola de Tecnologias e Arquitetura	19.0		12.0	6.0				1.0	
Blockchain	UC optativa da Escola de Tecnologias e Arquitetura	19.7	13.8	4.8					1.0	
Internet das Coisas para Cidades Inteligentes	UC optativa da Escola de Tecnologias e Arquitetura	13.0	4.0		8.0				1.0	
Laboratório de Internet das Coisas	UC optativa da Escola de Tecnologias e Arquitetura	13.0	9.0		3.0				1.0	
Tecnologias Disruptivas	UC optativa da Escola de Tecnologias e Arquitetura	31.0		30.0					1.0	
Projeto Final Aplicado em Ciência dos Dados	Licenciatura em Ciência de Dados	73.0		72.0					1.0	
Dissertação em Sistemas Integrados de Apoio à Decisão	Mestrado em Sistemas Integrados de Apoio à Decisão	13.0					12.0		1.0	
Extração de Padrões e Conhecimento Guiada por Dados	Mestrado em Sistemas Integrados de Apoio à Decisão	13.0		12.0					1.0	
Tomada de Decisão Baseada em Dados	Mestrado em Sistemas Integrados de Apoio à Decisão	13.0	9.0	3.0					1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Bernardo João Pizarro de Campos Miranda

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

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

Área científica deste grau académico (PT)

Arquitectura

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2014

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de arquitectura da Universidade do Porto

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

7F19-14AA-2687

Orcid

0000-0003-2833-9578

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Bernardo João Pizarro de Campos Miranda

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação e Estudos de Sociologia (CIES-IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Bernardo João Pizarro de Campos Miranda

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	doutoamento	arquitetura	universidade do porto	
2009	PAPCC	Arquitetura e Urbanismo	Iscte - Instituto Universitário de Lisboa	Muito Bom
1987	Licenciatura	Arquitetura	Faculdade de Arquitetura - UTL	Bom (15)

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Bernardo João Pizarro de Campos Miranda

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Bernardo João Pizarro de Campos Miranda

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Arquitetura Religiosa Contemporânea	UC optativa da Escola de Tecnologias e Arquitetura	37.0		36.0					1.0	
Metodologias de Investigação em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	Doutoramento em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	2.0		1.0					1.0	

## 5.2.1.1. Dados Pessoais - Luís Miguel Torres Curado

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Outro vínculo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências Empresariais

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

1995

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE-IUL - Instituto Superior Ciências Trabalho e da Empresa

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

0

CienciaVitae

1C13-2C62-4797

Orcid

0000-0002-4549-6682

## 5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Luís Miguel Torres Curado

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional

## 5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Luís Miguel Torres Curado

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
1991	Licenciatura (5 anos)	Engenharia Civil	IST	Bom
1995	Mestrado	Industrial Management / Quality	ISCTE	Muito Bom

## 5.2.1.4. Formação pedagógica - Luís Miguel Torres Curado

Formação pedagógica relevante para a docência
Docente do IST 1992-2005, docente do ISCTE 2005-2021, teaching assistant Colorado School of Mines 2010

## 5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Luís Miguel Torres Curado

## 5.3. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

## 5.3.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

## 5.3.1.1. Número total de docentes.

17

## 5.3.1.2. Número total de ETI.

16.00

## 5.3.2. Corpo docente próprio – docentes do ciclo de estudos integrados na carreira docente ou de investigação (art.º 3 DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018).\*

Vínculo com a IES	% em relação ao total de ETI
Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	100.00%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	0.00%

## 5.3.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor\*

Corpo docente academicamente qualificado	ETI	Percentagem*
Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI)	1600	100.00%

## 5.3.4. Corpo docente especializado

Corpo docente especializado	ETI	Percentagem*
Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)	11.0	68.75%

Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)	0.0	0.00%
Não doutorados na(s) área(s) fundamental(is) do CE, com Título de Especialista (DL 206/2009) nesta(s) área(s)(% total ETI)	0.0	0.00%
% do corpo docente especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% total ETI)		68.75%
% do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados)		100.00%

### 5.3.5. Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados (art.º 29.º DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018)

Descrição	ETI	Percentagem*
Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados	16.0	100.00%

### 5.3.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.

Estabilidade e dinâmica de formação	ETI	Percentagem*
Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos	16.0	100.00%
Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)	0.0	0.00%

## 5.4. Desempenho do pessoal docente

### 5.3.1.1 Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional (PT).

*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.*

### 5.3.1.1 Procedimento de avaliação do desempenho do pessoal docente e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional (EN).

*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.*

### 5.3.2.1. Observações (PT)

*O corpo docente proposto integra docentes de carreira de outras escolas do Iscte que estão envolvidos nos cursos da escola Iscte-Sintra, e também docentes mais diretamente relacionados com a área da construção, especialistas de reconhecido mérito no âmbito das unidades curriculares a que estão afetos.*

*No entanto, tratando de uma proposta de novo ciclo de estudos para uma escola ainda em expansão, estão previstos processos de recrutamento de docentes para assegurar o funcionamento de todas as UC.*

*Nesse processo serão consideradas as componentes científicas dos planos curriculares e a integração destes novos docentes nas oito unidades de investigação existentes no Iscte.*

*Dada a natureza aplicada da licenciatura pretende-se também contar com a colaboração de profissionais convidados que assegurem a lecionação de matérias específicas e a ligação com os sectores público e privado.*

*Na distribuição de serviço docente constante das fichas curriculares de docente, as horas de orientação tutorial são referentes ao tempo médio de tutoria dispensado a cada estudante.*

**5.3.2.1. Observações (EN)**

*The proposed teaching staff includes career teachers from other schools of the Iscte that are involved in the programs of the Iscte-Sintra school, and also teaching staff most directly related to the area of construction, specialists of recognized merit in the scope of the curricular units to which they are assigned.*

*However, since this is a proposal for a new study cycle for a school that is still expanding, there are plans to recruit teaching staff to guarantee the functioning of all the UC.*

*This process will consider the scientific areas of the curricula and the integration of these new teaching staff in the eight research units in the Iscte.*

*Given the applied nature of the degree it is also intended to have guest professionals to ensure the teaching of specific subjects and the connection with the public and private sectors.*

*In the distribution of teaching service in the teaching curriculum files, the tutorial guidance hours refer to the average time of tutoring provided to each student.*

**6. Pessoal técnico, administrativo e de gestão****6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos.****Apresentação da estrutura e organização da equipa que colaborará com os docentes do ciclo de estudos. (PT)**

*O pessoal técnico do Iscte encontra-se repartido entre gabinetes e serviços, dos quais:*

*- Serviços de Gestão do Ensino; de Infraestrutura Informática e de Comunicações; de Informação e Documentação; de Recursos Humanos, Compras e Espaços; de Instalações e Equipamentos;*

*- Unidade Financeira; de Relações Internacionais; de Cultura e Desporto Universitário;*

*- Gabinete Jurídico; de Apoio à Investigação; de Comunicação; de Desenvolvimento de Sistemas de Informação; de Estudos, Planeamento e Qualidade;*

*- Núcleo de Apoio Técnico e de Secretariado; de Expediente e Arquivo.*

*No entanto, a Unidade de Apoio Técnico e Administrativo (UATA) da Escola presta um apoio mais direto ao ciclo de estudos nas suas várias dimensões. Tem como objetivo assegurar o exercício de atividades de secretariado de cursos e órgãos da estrutura da Escola, o apoio aos docentes, o atendimento e encaminhamento dos estudantes, o suporte à direção em todas as tarefas que lhes sejam cometidas. Na responsabilidade da UATA fica ainda o acompanhamento dos estágios, a comunicação e promoção da Escola e dos seus ciclos de estudos, a componente da internacionalização, e a articulação com os demais serviços do Iscte. Embora esta unidade preste apoio mais direto ao ciclo de estudos, não há uma afetação específica de recursos do Iscte, uma vez que todos os serviços e gabinetes prestam apoio aos ciclos de estudos, tendo em conta as suas atribuições.*

*Assim, dado o número de estudantes previsto, estima-se que o pessoal técnico, em ETI, afeto ao ciclo de estudos, repartido pelos diferentes serviços e gabinetes, seja de 4,59.*

**6.1. Número e regime de dedicação do pessoal técnico, administrativo e de gestão afeto à lecionação do ciclo de estudos.****Apresentação da estrutura e organização da equipa que colaborará com os docentes do ciclo de estudos. (EN)**

*Iscte's non-teaching staff is divided between offices and services, of which:*

*- Academic Services; Informatics Infrastructure and Communications Services; Information and Documentation Services; Human Resources, Purchases and Physical Spaces Services; Facilities and Equipment;*

*- Financial Unit; International Relations Unit; Culture and University Sports Unit;*

*- Legal Office; Research Support Office; Information Systems Development Office; Studies, Planning and Quality Office*

*- Technical and Secretariat Support Center; Postroom and Archives Center*

*However, the Technical and Administrative Support Unit (UATA) of the School provides a more direct support to the study cycle in its various dimensions. It aims to ensure secretarial activities of courses and other bodies of the School structure, support to professors, assistance and referral of students, support to the director in all tasks that are assigned to them. The UATA is also responsible for monitoring internships, communication and promotion of the School and its study cycles, the internationalization component, and articulation with other Iscte services. Although this unit provides more direct support to the study cycle, there is no specific allocation of Iscte resources, since all the services and offices provide support to the study cycles, taking into account their responsibilities.*

*In the absence of a direct allocation of resources to a specific study cycle, and given the expected number of students, it is estimated that the number of non-teaching staff in FTE allocated to the services and offices allocated to the study cycle is 4,59.*

**6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (PT)**

*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, o que tem permitido aumentar em dimensão e qualificação.*

*Atualmente composto por 297 colaboradores, distribuídos pelas diferentes categorias profissionais, em que, cerca de 77,78% têm habilitação de nível superior, 28,96% dos quais detentores de mestrado e doutoramento. De referir ainda que apenas 4,38% têm habilitação inferior ao ensino secundário.*

*Em linha com as ações definidas no Plano Estratégico e de Ação para o Quadriénio 2022-2025, de melhorar a organização e funcionamento dos serviços centrais e das unidades orgânicas, o Iscte definiu como ação 'manter elevados níveis de qualificação do pessoal técnico e administrativo', através da promoção de inúmeras iniciativas de formação e do incentivo a frequência dos cursos ministrados na instituição.*

## 6.2. Qualificação do pessoal técnico, administrativo e de gestão de apoio à lecionação do ciclo de estudos. (EN)

*Iscte has mechanisms that aim to create conditions to promote the level of qualification and competence of non-teaching staff in order to ensure the fulfilment of their functions. In this context, it has been possible to increase the dimension and qualification of the number of staff members.*

*Currently comprising 297 employees, distributed among the different professional categories, around 77,78% have higher education qualifications, 28,96% of whom have master's degrees and doctorates. It should also be noted that only 4,38% have less than secondary education.*

*In line with the actions defined in the Strategic and Action Plan for the Quadrennium 2022-2025, to improve the organization and functioning of the central services and organic units, Iscte defined as an action "to maintain high levels of qualification of technical and administrative staff", through the promotion of numerous training initiatives and the incentive to attend the courses provided by the institution.*

## 6.3. Procedimento de avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional. (PT)

*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. Procedimento de avaliação do pessoal técnico, administrativo e de gestão e medidas conducentes à sua permanente atualização e desenvolvimento profissional. (EN)

*Taking into account the foundational system at Iscte, there is a twofold evaluation type: part of the employees are 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, the non-faculty staff members bound by public service employment contracts are subject to the SIADAP, and the non-faculty staff members bound by contracts under the Labour Code are subject to a performance evaluation regulation based on the 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, se aplicável. (PT)

*O ciclo de estudos proposto está enquadrado na nova escola Iscte-Sintra, cujo o projeto do novo edifício já se encontra licenciado, mas a construção demorará cerca de três anos até estar concluída.*

*Atualmente a Iscte-Sintra, dispõe dos seguintes espaços:*

*- 2 edifícios arrendados no centro da Vila de Sintra, um com cerca de 1.000m2 onde foram criadas as condições indispensáveis para o funcionamento do primeiro ano das licenciaturas, com 12 salas de aulas (funcionamento em turnos), 1 laboratório de multimédia e audiovisual, 1 laboratório de informática, um amplo espaço multiusos e espaços de estudo e afins. O segundo edifício, com cerca de 1.000m2, está a ser preparado para o funcionamento dos anos seguintes das licenciaturas.*

*O Iscte investiu cerca de meio milhão de euros em arrendamentos, obras e equipamentos para garantir as condições necessárias ao arranque dos cursos em setembro de 2022. Estas instalações acolhem neste momento cerca de 200 estudantes;*

*- instalações na Start-UP de Sintra, constituída por 16 salas de aulas, 1 laboratório de robótica e vários de informática, 1 auditório (80 lugares) e infraestruturas de trabalho para os estudantes.*

*Para a melhoria das condições de aprendizagem e de trabalho dos estudantes, foram celebrados protocolos de colaboração com instituições envolvidas, como é o caso do Centro Cultural Olga Cadaval, para ampliar as condições de atividades mais exigentes de espaço, como auditórios; e com a Biblioteca Municipal de Sintra, para disponibilização de espaços de estudo. Ambas as instituições estão localizadas nas proximidades dos edifícios arrendados.*

*Foi também celebrado um protocolo com a Câmara Municipal de Sintra para alojamento de cerca de 40 estudantes deslocados a preços de Ação Social, na Pousada de Juventude de Sintra.*

### 7. 1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos, se aplicável. (EN)

*The proposed cycle of studies is integrated in the new school Iscte-Sintra, whose project for the new building is already licensed, but the construction will take about three years to be completed.*

*Currently, Iscte-Sintra has the following facilities:*

- 2 rented buildings in the centre of the town of Sintra, one with about 1,000m<sup>2</sup> where the essential conditions for the operation of the first year of degrees have been created, with 12 classrooms (working in shifts), 1 multimedia and audiovisual laboratory, 1 computer laboratory, a large multi-use space and study spaces. The second building, with around 1,000m<sup>2</sup>, is being prepared to accommodate the following years (2nd and 3rd) of degree programs.

Iscte has invested about half a million euros in leases, work and equipment to ensure the necessary conditions for the start of the courses in September 2022. These facilities currently accommodate around 200 students;

- facilities at Start-UP in Sintra, consisting of 16 classrooms, 1 robotics laboratory and several computer labs, 1 auditorium (80 seats) and working infrastructures for students.

To improve the learning and working conditions of the students, collaboration protocols were signed with surrounding institutions, such as the Olga Cadaval Cultural Centre, to extend the conditions of activities that require more space, such as auditoriums; and with the Sintra Municipal Library, to provide study spaces. Both institutions are located in the vicinity of the leased buildings.

A protocol was also signed with Sintra Town Hall for the accommodation of about 40 students at Social Action prices, in the Youth Hostel of Sintra.

## 7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (PT)

Os estudantes e os docentes têm à sua disposição um vasto conjunto de serviços de apoio ao ensino e à aprendizagem, quer na vertente presencial (apoio aos espaços), quer à distância (Zoom, Videocast); usando o e-learning ou o online learning; recorrendo às plataformas colaborativas (Office365, Google Apps) e de partilha de conteúdos (Educast, Filesender), tendo por base o sistema de gestão académica.

O Iscte tem apostado fortemente no desenvolvimento e modernização dos seus sistemas de informação para garantir a sua capacitação para dar resposta aos desafios emergentes na recolha, análise e utilização da informação gerada nas atividades operacionais e estratégicas da instituição. A arquitetura do sistema de informação do Iscte compreende um conjunto de plataformas/sistemas de informação articuladas entre si: o Fénix (informação académica); o e-learning (Moodle); o iAjuda (helpdesk); o i?meritus (avaliação de desempenho dos docentes e investigadores); o Ciência?IUL (produção científica dos docentes e investigadores); o Dspace (repositório institucional dos documentos produzidos no ensino e investigação); o Koha (sistema integrado de gestão da biblioteca); o eDocLink (gestão documental); o MyIscte (intranet); o portal de internet; e o SINGAP (informação contabilística, financeira, patrimonial e operacional). Toda a informação proveniente dos sistemas de informação e gestão é usada pelos órgãos de governo e coordenação para a tomada de decisão e emissão de pareceres, bem como na atuação para a melhoria no âmbito da garantia da qualidade do ensino e aprendizagem, da investigação, da gestão de recursos humanos e materiais e da qualidade dos serviços do Iscte.

No âmbito das atividades de ensino destacamos os seguintes:

Fénix é o sistema de gestão académica responsável pela gestão do percurso académico dos estudantes, nas diversas dimensões que lhe estão subjacentes, desde a candidatura, matrícula e inscrição, gestão de horários e da atividade docente.

Moodle é uma ferramenta de aprendizagem online que permite a estudantes e professores realizarem sessões síncronas de aulas online, compatível com os principais browsers (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge) ou utilizando a aplicação dedicada (iOS, Android).

B-on disponibiliza o acesso ilimitado e permanente a milhares de periódicos e ebooks de alguns dos principais fornecedores de conteúdos científicos internacionais.

O Iscte disponibiliza um conjunto de softwares, instalados em computadores nos espaços comuns do Iscte ou para instalação nos seus próprios dispositivos. Na lista de software disponível, com licenciamento campus, encontramos, entre Outros: acesso gratuito ao software educativo Inventor, Revit, Autocad, 3ds Max, Maya, Tinkercad da Autodesk para instituições qualificadas, como é o caso do Iscte; acesso ao Microsoft Office 365; acesso ao Microsoft Windows, Microsoft Visio e Microsoft Project, e outros da Microsoft; acesso ao SPSS Statistics e IBM SPSS Amos.

## 7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (EN)

Students and teachers have at their disposal a wide range of services to support teaching and learning, both face-to-face (support for spaces) and distance (Zoom, Videocast); using e-learning or online learning; using collaborative platforms (Office365, Google Apps) and content sharing (Educast, Filesender), based on the academic management system.

Iscte has strongly invested in the development and modernisation of its information systems to ensure its capacity to respond to the emerging challenges in the gathering, analysis and use of the information produced in the operational and strategic activities of the institution. The architecture of the Iscte information system comprises a set of articulated information platforms/systems: o Fénix (academic information); o e-learning (Moodle); o iAjuda (helpdesk); o i-meritus (performance evaluation of faculty and researchers); o Ciência-IUL (scientific production of faculty and researchers); Dspace (institutional repository of documents produced in teaching and research); Koha (integrated library management system); eDocLink (document management); MyIscte (intranet); internet portal; and SINGAP (accounting, financial, asset and operational information). All the information from the information and management systems is used by the governance and coordination bodies to take decisions and issue assessments, as well as to improve the quality of teaching and learning, research, management of human and material resources and the quality of Iscte services.

In the scope of the teaching activities we highlight the following:

Fénix is the academic management system responsible for managing the academic path of students, in the various dimensions that underlie it, from application, enrolment and registration, management of timetables and teaching activity.

Moodle is an online learning tool that allows students and teachers to hold synchronous online class sessions,

compatible with the main browsers (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge) or using the dedicated application (iOS, Android).

B-on provides unlimited and permanent access to thousands of journals and ebooks from some of the main international scientific content providers.

Iscte provides a set of software, installed on computers in the Iscte common spaces or for installation on their own devices. In the list of available software, with campus licensing, we find, among Others: free access to the educational software Inventor, Revit, Autocad, 3ds Max, Maya, Tinkercad from Autodesk for qualified institutions, as is the case of Iscte; access to Microsoft Office 365; access to Microsoft Windows, Microsoft Visio and Microsoft Project, and others from Microsoft; access to SPSS Statistics and IBM SPSS Amos.

### 7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (PT)

Será promovido o uso de software open source ou de acesso livre tal como o Blender (modelação 3D), Open Office, ProjectLibre (gestão de projeto). Para o restante software serão usadas as parcerias já existentes e estabelecidas novos acordos.

Software proprietário:

- Parceria entre o Iscte e a Autodesk Education Europe desde 2020, que vai ser estendida à Escola de Sintra para uso de todos os pacotes de software na área da construção (Revit, Navisworks, Civil3D, Recap, Autocad, etc.) e da solução de Common Data Environment (CDE) Autodesk Construction Cloud.
- Nova parceria para uso dos softwares de modelação BIM Archicad (Infor) e ACCA (Infor).
- Parceria iniciada com a BIM Workplace para uso do seu CDE, desenvolvido em Portugal.
- Iscte tem acesso a licenças do motor de jogos Unity (usado para desenvolvimento em Realidade Virtual e Aumentada) através do ISTAR, vai estender esta parceria à Escola de Sintra.
- Licenças educacionais com Figma, software colaborativo na cloud para prototipagem.
- Uso do Rhino, já em curso no Iscte, será estendido à Escola de Sintra.
- Uso de plataformas de comunicação online já usadas no Iscte: Teams, Zoom, e ainda outras como o Discord.
- Acesso às ferramentas de desenvolvimento de software e gestão Microsoft (Visual Studio, Project, Teams, gitHub).

Equipamento:

- Será promovido o uso dos computadores pessoais dos alunos, mas a escola será equipada com desktops de alto desempenho e servidores para desenvolvimento de trabalho específico do curso, como manipulação de nuvens de pontos e realidade virtual.
  - O laboratório será equipado com equipamento de Laser Scan (Leica BLK), realidade virtual e aumentada (Oculus Quest 2 ou equivalente), tablet com capacidade de digitalização 3D (iPad Pro) e câmeras fotográficas, drone para fotografia.
- Serão ainda usados equipamentos do centro de investigação ISTAR-Iscte, com quem os alunos colaborarão intensamente, nomeadamente: Oculus Rift e Quest, Microsoft HoloLens, drones DJI, câmaras fotográficas reflex, mirrorless e 360. Foram estabelecidas parcerias com empresas locais, como a IdeaLab ([www.idealab.pt](http://www.idealab.pt)), a Hyperlapse Construction Videos (<https://hyperlapse.pt/>), entre outras, para participação dos alunos na sua actividade, tendo assim contacto com as últimas tecnologias de captura da realidade.

### 7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (EN)

The use of open source software will be encouraged, such as Blender (3D modelling), Open Office, ProjectLibre (project management). For the remaining software, existing partnerships will be used and new ones established.

Proprietary software:

- Partnership between Iscte and Autodesk Education Europe since 2020, which will be extended to the Sintra School for use of all software packages in the construction area (Revit, Navisworks, Civil3D, Recap, Autocad, etc.) and the Common Data Environment (CDE) solution Autodesk Construction Cloud.
- New partnership for the use of the BIM modelling software Archicad (Infor) and ACCA (Infor).
- Partnership started with BIM Workplace for the use of its CDE, developed in Portugal.
- Iscte has access to licences of the Unity game engine (used for development in Virtual and Augmented Reality) through ISTAR, will extend this partnership to the Sintra School.
- Educational licenses with Figma, collaborative software in the cloud for prototyping.
- Use of Rhino, already in progress at Iscte, will be extended to the Sintra School.
- Use of online communication platforms already used at Iscte: Teams, Zoom, and still others such as Discord.
- Access to Microsoft software development and management tools (Visual Studio, Project, Teams, gitHub).

Equipment:

- Use of students' personal computers will be encouraged, but the school will be equipped with high-performance desktops and servers for development of course-specific work, such as point cloud manipulation and virtual reality.
  - The laboratory will be equipped with Laser Scan equipment (Leica BLK), virtual and augmented reality (Oculus Quest 2 or equivalent), tablet with 3D scanning capability (iPad Pro), cameras, drone for photography.
- Equipment from the ISTAR-Iscte research centre will also be used, with whom the students will collaborate intensively, namely: Oculus Rift and Quest, Microsoft HoloLens, DJI drones, reflex, mirrorless and 360 cameras. Established partnerships with local companies, such as IdeaLab ([www.idealab.pt](http://www.idealab.pt)), Hyperlapse Construction Videos (<https://hyperlapse.pt/>), among others, for the participation of students in their activity, thus having contact with the latest reality capture technologies.

## 8. Atividades de investigação

### 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.

Unidade de investigação	Classificação (FCT)	IES	Tipos de Unidade de Investigação	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Centro de Investigação e Estudos de Sociologia (CIES-IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional	3
Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura (ISTAR – IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional	10
DINÂMIA CET-IUL, Centro de Estudos Sobre a Mudança Socioeconómica e o Território (DINÂMIA CET-IUL)	Muito Bom	ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)	Institucional	3
Instituto de Telecomunicações (IT)	Muito Bom	Instituto de Telecomunicações (IT)	Institucional	1

### 8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (PT)

O ecossistema de inovação e investigação do Iscte desenvolve-se a partir de centros de investigação, laboratórios, 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 é ex-libris deste projeto. O ecossistema do Iscte integra centros de investigação que se cruzam com os principais domínios deste curso, salientando-se: -ISTAR, Centro de Investigação em Ciências da Informação, Tecnologias e Arquitetura, em particular o grupo Digital Living Spaces, que agrega Arquitetos, Engenheiros Cívicos, de Software e Informáticos - Dinâmia-CET, centro com atividade no setor da habitação e políticas públicas para a cidade Quanto a laboratórios, salientam-se: - Mixed Reality Lab, dedicado à tecnologia de Realidade Virtual, Aumentada e Mista para a investigação no espaço construído. - Vitruvius FAB LAB -laboratório de Fabricação Digital orientado para a construção e arquitetura, com parcerias com fabricantes de materiais como a Amorim. -IoT Lab, dedicado à recolha, análise e intervenção sobre dados em tempo real através das tecnologias Internet of Things, com investigação sobre o comportamento de edifícios. Identificam-se ainda grupos de investigação com atividade em áreas de interesse do curso como o empreendedorismo, modelos de negócios inovadores, redes e cibersegurança, ciência de dados, robótica e veículos não tripulados, e.g. BRU-Iscte e Audax-Iscte. Salientam-se igualmente as parcerias com empresas e entidades com as quais os docentes do curso colaboram, tanto em investigação como em consultoria: -Foster+Partners, parceria para estabelecimento de estúdios (em discussão) -Atelier A Lab (Noruega), parceiro do projeto SECClasS -Atelier MRDV (Holanda), parceiro em várias candidaturas a projetos financiados -Politécnico de Milão, parceiro no projeto Athena -CML, a quem é dado apoio técnico na implementação do BIM (obra do Plano Geral de Drenagem de Lisboa) -Teixeira Duarte, HCI e outras empresas de construção, arquitetura, engenharia, gestão de projeto e consultoria BIM que requisitaram ao ISTAR formação nas várias vertentes da Construção Digital e o desenvolvimento de soluções tecnológicas. -Comissão Técnica de Normalização BIM, CT197. - BuildingSmart Portugal, que visa melhorar a troca de informações entre software usado ??na indústria da construção. Relativamente a projetos de investigação financiados com relevância, salientam-se: -Athena - University Goes Digital for a Sustainable Global Education, desenvolve as capacidades digitais dos docentes universitários, com um novo curso em Tecnologias Digitais para a avaliação de sustentabilidade da construção. -SECClasS - Sustainability Enhanced Construction Classification System, mobilizando técnicas BIM para a construção sustentável -Siza Atlas

### 8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (EN)

Iscte's innovation and research ecosystem develops from research centres, laboratories, observatories and collaborative laboratories. This ecosystem will be strengthened through the creation of the Centre for Valorisation and Technology Transfer - Iscte Knowledge and Innovation, which will mobilise more resources, generate new synergies and reinforce the interdisciplinary action that is the hallmark of this project. The Iscte ecosystem includes research centres that intersect with the main areas of this course, namely: - ISTAR, Research Centre in Information Sciences, Technologies and Architecture, in particular the Digital Living Spaces group, which aggregates Architects, Civil, Software and Computer Engineers. - Dinâmia-CET, a centre with activity in the housing sector and public policies for the city. As for laboratories, the following are of note: - Mixed Reality Lab, dedicated to Virtual, Augmented and Mixed Reality technology for research in the built space. - Vitruvius FAB LAB - Digital Fabrication laboratory oriented towards construction and architecture, with partnerships with material manufacturers such as Amorim. - IoT Lab, dedicated to the collection, analysis and intervention of real-time data through Internet of Things

technologies, with research on the behaviour of buildings. There are also research groups active in areas of interest to the course such as entrepreneurship, innovative business models, networks and cybersecurity, data science, robotics and unmanned vehicles, e.g. BRU-IUL and Audax-ISCTE. Partnerships with companies and entities with which the teachers of the course collaborate, both in research and in consultancy, should also be highlighted: - Foster+Partners, partnership for establishing internships (under discussion). - Atelier A Lab (Norway), partner of the SECClasS project. - Atelier MRDV (The Netherlands), partner in several applications for funded projects. - Politecnico di Milano, partner in the Athena project (see below). - Lisbon City, to which is given technical support in the implementation of BIM (work of the Lisbon General Drainage Plan). - Teixeira Duarte, HCI and other construction, architecture, engineering, project management and BIM consultancy companies that have requested ISTAR to provide training in the various aspects of Digital Construction and the development of technological solutions. - Technical Committee for BIM Standardisation, CT197. - BuildingSmart Portugal, which aims to improve the exchange of information between software used in the construction industry. Regarding relevant funded research projects, the following stand out: - Athena - University Goes Digital for a Sustainable Global Education, develops the digital capabilities of university lecturers, with a new course in Digital Technologies for building sustainability assessment. - SECClasS - Sustainability Enhanced Construction Classification System, mobilising BIM techniques for sustainable construction - Siza Atlas

## 9. Política de proteção de dados

### 9.1. Política de proteção de dados (Regulamento (UE) n.º 679/2016, de 27 de abril transposto para a Lei n.º 58/2019, de 8 de agosto)

[Política de proteção de dados Iscte.pdf](#) | PDF | 777 Kb

## 10. Comparação com CE de referência

### 10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (PT)

A Lucerne University of Applied Sciences and Arts oferece o 'Bachelor in Digital Construction' em 6 semestres ([https://bit.ly/bdc\\_lucerne](https://bit.ly/bdc_lucerne)). É um programa interdisciplinar que forma especialistas em construção digital, na interseção das profissões de Arquitetura e Engenharia.

A Faculdade de Arquitetura e Engenharia Civil da Universidade de Ciências Aplicadas de Augsburg iniciou em 2022/23 a Licenciatura em Engenharia (B.Eng., 7 semestres) em 'Digitaler Baumeister' ou 'Construtor Digital' (<https://bit.ly/digitaler-bau>). O objetivo da oferta é preparar os alunos para os requisitos na indústria devido à digitalização. O programa interdisciplinar combina de forma holística conteúdos elementares de gestão e construção com conteúdos digitais, como desenvolvimento de software, robótica e inteligência artificial.

### 10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (EN)

Lucerne University of Applied Sciences and Arts offers the 'Bachelor in Digital Construction', in 6 semesters ([https://bit.ly/bdc\\_lucerne](https://bit.ly/bdc_lucerne)). It is an interdisciplinary programme that trains experts in digital construction at the intersection of the professions of Architecture and Engineering.

The Faculty of Architecture and Civil Engineering at Augsburg University of Applied Sciences started in 2022/23 the Bachelor of Engineering (B.Eng., 7 semesters) in 'Digitaler Baumeister' or 'Digital Builder' (<https://bit.ly/digitaler-bau>). The aim is to prepare students for the requirements due to digitalisation. The interdisciplinary programme holistically combines elementary management and construction content with digital content such as software development, robotics and artificial intelligence.

### 10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (PT)

1

Lucerna: compreensão holística da construção, foco no ciclo de vida e sustentabilidade

Augsburgo: compreender os fundamentos em arquitetura e engenharia civil e cadeia de processos digitais

2

Lucerna: incorporação e implementação da sustentabilidade, energia e negócios

Augsburgo: Compreender a responsabilidade social na construção

3

Lucerna: Criação de gémeos digitais baseados no processo e design digital (BIM, modelação paramétrica, IoT, VR/AR)

Augsburgo: Relevância societal e compreensão da sustentabilidade e dos recursos

4

Lucerna: Criação de gémeos digitais baseados em processos interdisciplinares (BIM, modelação paramétrica, IoT, VR/AR)

Augsburgo: Digitalização, IA e Trabalho 4.0

5

Lucerna: Definir as melhores práticas para gémeos digitais e processos de colaboração e intercâmbio de dados

Augsburgo: construção baseada na colaboração

6

*Lucerna: Processos complexos de planeamento da construção*  
*Augsburgo: Instruir a cadeia do processo digital na indústria*

## 10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (EN)

1

*Lucerna: Holistic understanding of construction, focus on life cycle and sustainability*  
*Augsburgo: Understanding fundamentals in architecture and civil-engineering and digital process chain*

2

*Lucerna: Incorporating and implementing sustainability, energy and business in construction*  
*Augsburgo: Understanding social responsibility in construction*

3

*Lucerna: Creating digital twins based on digital process and design (BIM, parametric modelling, IoT, VR/AR)*  
*Augsburgo: Conveyance of societal relevance and understanding of sustainability and resources*

4

*Lucerna: Creating digital twins based on interdisciplinary digital processes (BIM, parametric modelling, IoT, VR/AR)*  
*Augsburgo: Digitization, AI and Work 4.0*

5

*Lucerna: To define best practices for digital twins and processes of collaboration and data exchange*  
*Augsburgo: building based on partnership*

6

*Lucerna: Complex construction planning processes across disciplines and planning stages*  
*Augsburgo: Instructing the digital*

## 11. Estágios-Formação

---

### 11.1. e 11.2 Estágios e/ou Formação em Serviço

#### Mapa VI - null

##### 11.1.1. Entidade onde os estudantes completam a sua formação:

*[sem resposta]*

##### 11.1.2. Protocolo:

*[sem resposta]*

##### 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:

*[sem resposta]*

### 11.3. Recursos institucionais

#### 11.3. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes (PT):

*[sem resposta]*

#### 11.3. Recursos da instituição para o acompanhamento dos estudantes (EN):

*[sem resposta]*

### 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:

*[sem resposta]*

#### 11.4.2. Mapa VII. Orientadores cooperantes de estágio e/ou formação em serviço (obrigatório para ciclo de estudos com estágio obrigatório por Lei)

---

Nome	Instituição	Categoria	Habilitação Profissional	Nº de anos de serviço

## 12. Análise SWOT

### 12.1. Pontos fortes. (PT)

- *Natureza diferenciada e inovadora do curso, alinhada com os objetivos societais e necessidades presentes e futuras das empresas e do sector público.*
- *Docentes, Investigadores e Doutorandos do Departamento de Arquitectura e Centro de Investigação ISTAR com experiência na leccionação em Construção, Tecnologias Digitais e Sustentabilidade e investigação em BIM, Sustentabilidade, Património, Realidade Virtual e Aumentada.*
- *Docentes e Investigadores do Iscte em Informática, Empreendedorismo, Liderança.*
- *Campi do Iscte em crescimento, fortemente digitalizado e com certificação ambiental.*
- *Boa acessibilidade, localização e qualidade das instalações.*
- *Ligação às empresas, que procuram o Iscte para formação e desenvolvimento tecnológico.*
- *Alinhamento dos objetivos do ciclo de estudos à missão e objetivos da Instituição.*
- *Sistema de feedback semestral, informatizado e confidencial e mecanismos de garantia da qualidade, melhoria contínua do ensino/aprendizagem.*

### 12.1. Pontos fortes. (EN)

- *Differentiated and innovative nature of the course, aligned with the societal goals and with present and future needs of companies and the public sector.*
- *Teachers, Researchers and PhD students of the Department of Architecture and ISTAR Research Centre with experience in teaching in Construction, Digital Technologies and Sustainability and research in BIM, Sustainability, Heritage, Virtual and Augmented Reality.*
- *Iscte faculty and researchers in Computer Science, Entrepreneurship, Leadership.*
- *Iscte campus growing, strongly digitalized and environmentally certified.*
- *Good accessibility, location and quality of facilities.*
- *Connection to companies, which seek Iscte for training and technological development.*
- *Alignment of the objectives of the study cycle with the mission and objectives of the Institution.*
- *Feedback system biannual, computerised and confidential and mechanisms for quality assurance, continuous improvement of teaching/learning.*

### 12.2. Pontos fracos. (PT)

- *Lacunas em alguns domínios (construção modular ou sistemas e edifícios) que serão colmatadas com a contratações de docentes.*
- *Duração da licenciatura deixa alguns conteúdos avançados para formação posterior, como os sistemas de informação geográfica, as ferramentas de gestão urbana.*
- *Não são abordadas de forma aprofundada as obras de infraestruturas como portos, estradas, túneis e outros.*
- *Sendo um curso inovador, a comunicação com o mercado terá de ser trabalhada durante o funcionamento através de estágios, visitas a obras e projetistas e parcerias.*
- *Plano de estudos multidisciplinar será exigente para os alunos.*
- *Oferta ainda limitada de formação ao nível do segundo ciclo para os graduados deste curso.*

### 12.2. Pontos fracos. (EN)

- *Gaps in areas such (Modular construction or building systems), which will need to be filled with new faculty hires.*
- *Short duration of the degree leaves some advanced content for later learning.*
- *Communication with future employers will have to be developed on during the course through internships, visits to Construction sites and partnerships.*
- *Multidisciplinary study plan will be demanding for students.*
- *Limited offer of second cycle (MSc) to the course graduates.*

### 12.3. Oportunidades. (PT)

- *Elevada procura no concelho de Sintra e Área Metropolitana de Lisboa, comprovada pelo sucesso da Escola de Sintra no CNA de 2022*
- *Não há oferta de 1º ciclo no domínio do digital e da sustentabilidade no sector da construção na região de Lisboa*
- *Modernização do setor da construção leva a grande procura de técnicos especializados*
- *Experiência do ISTAR em trabalho multidisciplinar*
- *O arranque gradual do curso dará tempo para a contratação de docentes e há bons contactos com uma geração de doutorandos e doutorados com experiência profissional*
- *Alinhamento com a Agenda Europeia para a transição digital e com o New Green Deal*
- *Novas oportunidades de trabalho do sector, como a gestão profissional do parque construído público e privado*

- Apetência das empresas pela colaboração com a Escola e com este ciclo de estudos
- Outros ciclos de estudo na área, como o Mestrado BIM A+ (Univ. do Minho) ou o TESP em Tecnologias Avançadas da Construção do IP do Cávado com a Construtora Casais

### 12.3. Oportunidades. (EN)

- High demand for the Sintra school in the municipality of Sintra and Lisbon Area, proven by the success in the National Access Competition.
- No 1st cycle offer in the field of digital and sustainability in the construction sector in the Lisbon region.
- Modernization of the construction sector leads to high demand for specialized technicians.
- Istar Research Centre's experience in multidisciplinary work and research.
- Gradual start of the course will allow for faculty hiring and there are good contacts with a generation of PhD students and PhD graduates.
- Alignment with the European Agenda for the digital transition and the New Green Deal.
- New job opportunities, such as professional management of building stock.
- Appetence of companies for collaboration with the School and with this study cycle
- Other study cycles in the area in Portugal, such as the Master BIM A+ (Minho University) or the TESP in Advanced Construction Technologies of the Cávado Polytechnic, with Construtora Casais

### 12.4. Constrangimentos. (PT)

- Pouca capacidade financeira para investimentos na digitalização nas empresas.
- Empresas mundiais de software para o setor da construção não fazem desenvolvimento em Portugal.
- Doutorados em digitalização da Construção são jovens e com pouca experiência de ensino.
- Alunos do Ensino Secundário percebem o sector secundário e a construção em particular como antiquados e pouco atraentes.

### 12.4. Constrangimentos. (EN)

- Low financial capacity for investments in digitalization
- Software companies for the construction sector with little development in Portugal
- Lack of PhD graduates in digital construction
- Perception of careers in the construction sector as outdated and unattractive.

### 12.5. Conclusões. (PT)

A licenciatura Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável (TDECS) está alinhada com o portfólio de licenciaturas da Escola Iscte-Sintra, que arrancou no ano letivo 2022-2023 com oito licenciaturas, totalmente preenchidas na primeira fase do Concurso Nacional de Acesso.

A escola Iscte-Sintra promove o ensino das tecnologias digitais aplicadas num paradigma que está a ser adoptado nas escolas de Engenharia nacionais e internacionais. Assume que os desafios tecnológicos estão sempre inseridos em realidades humanas mais amplas marcadas por tradições culturais globais e sectoriais, contextos organizacionais, quadros regulamentares e políticos. Das alterações climáticas à pobreza e às doenças, da transição digital à industrialização e ao crescimento económico, os desafios 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 a mobilização dos conhecimentos das CSH (ciências sociais e humanas). A oferta de cursos de licenciatura na escola Iscte-Sintra será assim nova no domínio das tecnologias digitais, promovendo uma forte interdisciplinaridade. Esta interdisciplinaridade assegura uma resposta mais adequada à natureza dos problemas e desafios societais.

A Licenciatura TDECS constitui-se como resposta aos desafios que a digitalização e a aplicação das tecnologias colocam ao sector AECO, tendo presente que sucesso de outras evoluções necessárias, como a escassez de mão-de-obra e materiais ou a sustentabilidade económica, social e ambiental, dependem também da adopção inteligente de novas tecnologias por todos os profissionais. Por consagrar uma leitura integrada das dinâmicas de transformação digital, esta licenciatura promove também uma abordagem interdisciplinar dos diferentes domínios de resposta e acolhe a interdependência do conhecimento nos seus currículos. A Escola Iscte-Sintra, que acolhe esta licenciatura é, ela própria, uma escola de matriz interdisciplinar, e vai mais longe, misturando os alunos das diversas licenciaturas nas UC de Projeto do 2º ao 6º semestre. Isto é um enriquecimento para os alunos que irão trabalhar no sector da Construção, pois poderão transpor para aí práticas e formas de ver dos outros setores.

A perspetiva abrangente do processo de transição digital situa esta licenciatura e o Iscte-Sintra como um projeto de apoio ao desenvolvimento, ou seja, uma intervenção ao nível do ensino superior que alinha 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, ou seja, o quadro de desenvolvimento do próprio concelho de Sintra e da Área Metropolitana de Lisboa e, a prazo, com a presença num espaço transfronteiriço Europeu e no espaço Lusófono.

### 12.5. Conclusões. (EN)

The degree Digital Technologies, Buildings and Sustainable Construction (TDECS) is aligned with the portfolio of Iscte-Sintra School, which started the academic year 2022-2023 with eight degrees, fully filled in the first phase of the National Access Competition. Iscte-Sintra School promotes the teaching of applied digital technologies in a paradigm which is being adopted in

*national and international Engineering schools. It assumes that technological challenges are always embedded in broader human realities marked by global and sectorial cultural traditions, organisational contexts, and regulatory and political frameworks. From climate change to poverty and disease, from digital transition to industrialisation and economic growth, the challenges are unswervingly human in nature and scale. The need to train and disseminate knowledge and skills in STEM (science, technology, engineering and mathematics) disciplines requires mobilising knowledge from the HSC (social sciences and humanities) in terms of relevance and career prospects. Degrees on offer at the Iscte-Sintra school will thus be new in the field of digital technologies, promoting strong interdisciplinarity. This interdisciplinarity ensures a more adequate response to problems and societal challenges. The TDECS degree responds the challenges that digitalization and the application of technologies pose to the AECO sector, bearing in mind that the answer to other sector's problems, such as the scarcity of labour and materials or the economic, social and environmental sustainability, also depend on the adoption of new technologies by all professionals. By consecrating an intelligent integrated reading of the dynamics of digital transformation, this degree also promotes an interdisciplinary approach to the different areas of response and welcomes the interdependence of knowledge in its curricula. The Iscte-Sintra School, which hosts this degree his, itself, a school of interdisciplinary matrix, and goes further, mixing students from different degrees in the Project courses from 2nd to the 6th semester. This is an enrichment for students who will work in the construction sector, as they will be able to transpose practices and ways from other sectors. The comprehensive perspective of the digital transition process places this degree and the Iscte-Sintra as a development support project, i.e., an intervention at the higher education level that aligns its contribution to the deepening of knowledge with the bets and strategies of political and business action. For that reason, the development support perspective is closely articulated with the territorial perspective, that is, the development framework of the municipality of Sintra itself and of the Lisbon Metropolitan Area and, eventually, with the presence in a European cross-border space and in the Lusophone space.*