

1. Caracterização geral do ciclo de estudos

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.):

Escola de Tecnologias Aplicadas, ISCTE - Sintra

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

[sem resposta]

1.3. Designação do ciclo de estudos (PT):

Construção Digital

1.3. Designação do ciclo de estudos (EN):

Digital Construction

1.4. Grau (PT):

Mestre

1.4. Grau (EN):

Master

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

580 – Arquitetura e Construção

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

580 - Architecture and Construction

1.6.1. Classificação CNAEF - primeira área fundamental

[0580] Arquitectura e Construção - Engenharia, Indústrias Transformadoras e Construção

1.6.2. Classificação CNAEF – segunda área fundamental, se aplicável

[0480] Informática - Ciências, Matemática e Informática

1.6.3. Classificação CNAEF – terceira área fundamental, se aplicável

[sem resposta]

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

1.7. Número de créditos ECTS necessário à obtenção do grau. (PT)

90.0

1.8. Duração do ciclo de estudos.

1,5 anos

1.8.1. Outra

[sem resposta]

1.9. Número máximo de admissões proposto

35.0

1.10. Condições específicas de ingresso. (PT)

O Mestrado destina-se a titulares do grau de Licenciatura (ou equivalente legal) em áreas da Construção, incluindo mas não exclusivamente Engenharia Civil, Mecânica, Eletrotécnica, Ambiente e afins, Arquitetura, Paisagismo ou Urbanismo, Gestão da Construção, Reabilitação, Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável e outros cursos da área das Edificações ou Tecnologias da Construção e áreas conexas. Em casos fundamentados, poderão igualmente ser admitidos candidatos que, não possuindo formação superior nestas áreas, demonstrem experiência profissional relevante no setor da Construção. No processo de avaliação dos candidatos serão tidos em conta a formação curricular conferente e não-conferente de grau e a experiência profissional.

1.10. Condições específicas de ingresso. (EN)

The Master's programme is aimed at holders of a Bachelor's degree (or legal equivalent) in areas of Construction, including but not limited to Civil, Mechanical, Electrical, Environmental and related Engineering, Architecture, Landscaping or Urban Planning, Construction Management, Rehabilitation, Digital Technologies and Sustainable Built Environment and other courses in the area of Building and Construction Technologies and related areas. In duly substantiated cases, candidates who do not have a degree in these areas but who demonstrate relevant professional experience in the construction sector may also be admitted.

1.11. Modalidade do ensino

À Distância (EaD) (Decreto-Lei n.º 133/2019, de 3 de setembro)

1.11.1 Regime de funcionamento, se presencial

[sem resposta]

1.11.1.a Se outro, especifique. (PT)

[sem resposta]

1.11.1.a Se outro, especifique. (EN)

[sem resposta]

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado (se aplicável). (PT)

Iscte – Instituto Universitário de Lisboa (Sintra)
Avenida Heliodoro Salgado nº 3, Sintra
2710-569 Sintra

1.12. Local onde o ciclo de estudos será ministrado (se aplicável). (EN)

Iscte – Instituto Universitário de Lisboa (Sintra)
Avenida Heliodoro Salgado nº 3, Sintra
2710-569 Sintra

1.13. Regulamento de creditação de formação académica e de experiência profissional, publicado em Diário da República[RegulamentoCreditaçaoExperienciaProfissional_Iscte_2024.pdf](#)**1.14. Tipo de atribuição do grau ou diploma**

[sem resposta]

1.15. Observações. (PT)

O Mestrado em Construção Digital surge como uma resposta às exigências de transformação digital no setor Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO), que enfrenta desafios complexos ligados à descarbonização, eficiência de recursos, digitalização de processos e inovação tecnológica. Este setor, historicamente associado a práticas tradicionais, transita na incorporação de ferramentas e metodologias digitais avançadas que otimizam a colaboração, aumentam a produtividade e promovem a sustentabilidade.

A oferta formativa clássica de Arquitetura e Engenharia têm como missão central formar profissionais alinhados com os fundamentos das suas áreas, como o desenho arquitetónico, o cálculo estrutural e a gestão de recursos físicos. No entanto, a crescente necessidade de especialização em ferramentas digitais e metodologias inovadoras, como a modelação e gestão BIM, inteligência artificial, robótica, captura de realidade ou "Internet of Things", exige uma formação complementar e focada na digitalização. Este Mestrado responde precisamente a essa lacuna, permitindo a profissionais experientes e recém-licenciados adquirirem competências que os posicionam como agentes de transformação nas suas organizações.

A oferta deste ciclo de estudos no formato de Ensino à Distância torna-o mais acessível e inclusivo, quebrando as barreiras geográficas e garantindo o acesso a um ensino de qualidade. Sendo flexível, adapta-se às necessidades de trabalhadores-estudantes, permitindo a aprendizagem ao seu próprio ritmo e horários. Os recursos disponibilizados à distância são diversificados, podendo ser adaptados a diferentes ritmos de aprendizagem e a vários tipos de metodologias, e garantindo, inclusive, a acessibilidade a estudantes com necessidades educativas especiais. Além disso, a colaboração com departamentos do Iscte, centros de investigação e empresas do setor assegura que os estudantes desenvolvam competências práticas e aplicadas, com forte ligação ao mercado. Este modelo permite não só a atualização de conhecimentos, mas também a criação de soluções inovadoras e adaptáveis aos desafios contemporâneos do setor da construção.

Através desta formação e de um ambiente educativo inclusivo e flexível, o Iscte reforça a sua missão de impulsionar a transformação digital e a sustentabilidade.

1.15. Observações. (EN)

The Master's in Digital Construction is a response to the digital transformation demands in the Architecture, Engineering, Construction, and Operation (AECO) sector, which faces complex challenges related to decarbonisation, resource efficiency, process digitalisation, and technological innovation. This sector, traditionally associated with conventional practices, is undergoing a transition towards the integration of advanced digital tools and methodologies that enhance collaboration, increase productivity, and promote sustainability.

Traditional educational programmes in Architecture and Engineering focus primarily on fundamental aspects of their respective practices, such as architectural design, structural analysis, or physical resource management. However, the growing specialisation in digital tools and innovative methodologies—such as BIM modelling and management, artificial intelligence, robotics, reality capture, and the Internet of Things—calls for a dedicated and complementary training approach. This Master's programme specifically addresses this gap, equipping both experienced professionals and recent graduates with the skills that make them drivers of transformation within their organisations and the industry.

The delivery of this programme in a Distance Learning format enhances accessibility and inclusivity, removing geographical barriers and ensuring access to high-quality education. Its flexible structure caters to the needs of working professionals, enabling them to learn at their own pace and schedule. The learning resources are diverse and adaptable to different learning paces and methodologies, ensuring accessibility for students with special educational needs. Furthermore, collaboration with Iscte's departments, research centres, and industry partners ensures that students develop practical and applied skills, maintaining a strong connection with the job market. This model facilitates knowledge updates and fosters the creation of innovative and adaptable solutions to contemporary challenges in the sector.

Through this programme and its inclusive and flexible educational environment, Iscte reinforces its mission to drive digital transformation and sustainability.

2. Formalização do Pedido**Mapa I - 1 - Reitora do Iscte****Órgão ouvido:**

1 - Reitora do Iscte

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

[DespachoReitora_2025_Criacao_MestConstrucaoDigital.pdf](#) | PDF | 72.6 Kb

Mapa I - 2 - Conselho Científico do Iscte**Órgão ouvido:**

2 - Conselho Científico do Iscte

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

[DeliberacaoCC_Criacao_MestConstrucaoDigital.pdf](#) | PDF | 88.7 Kb

Mapa I - 3 - Conselho Pedagógico do Iscte**Órgão ouvido:**

3 - Conselho Pedagógico do Iscte

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

[ParecerCP_Criacao_MestConstrucaoDigital.pdf](#) | PDF | 94 Kb

Mapa I - 4 - Escola de Tecnologias Aplicadas**Órgão ouvido:**

4 - Escola de Tecnologias Aplicadas

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

[ParecerEscola_Iscte-Sintra_MestConstrucaoDigital.pdf](#) | PDF | 113.5 Kb

3. Âmbito e objetivos do ciclo de estudos

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

O Mestrado em Construção Digital proporciona uma formação especializada e orientada para a aquisição de conhecimentos e competências essenciais para enfrentar os desafios tecnológicos e organizacionais do setor da Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO). Este curso promove o pensamento crítico e a resolução de problemas através da integração de tecnologias digitais emergentes, como o BIM, a inteligência artificial, a robótica e a "Internet of Things".

Ao combinar uma formação teórica e prática, predominantemente baseada em projetos, o mestrado capacita os estudantes para liderarem processos de transformação digital nas suas organizações e para se adaptarem às exigências de digitalização, descarbonização e eficiência. Num contexto de rápida evolução tecnológica e necessidade de inovação no setor da construção, o ciclo de estudos destaca-se pela formação de profissionais capazes de promover mudanças estruturais e estratégicas.

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

The Master in Digital Construction provides specialised training geared towards acquiring the knowledge and skills essential to meeting the technological and organisational challenges of the Architecture, Engineering, Construction and Operation (AECO) sector. This course promotes critical thinking and problem-solving through the integration of emerging digital technologies such as BIM, artificial intelligence, robotics and the internet of things.

By combining theoretical and practical training, predominantly project-based, the degree trains students to lead digital transformation processes in their organisations and to adapt to the demands of digitalisation, decarbonisation and efficiency. In a context of rapid technological evolution and the need for innovation in the sector, the programme stands out for training professionals capable of promoting structural and strategic changes.

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

Os estudantes deverão ser capazes de:

Integrar ferramentas digitais, como o BIM, a inteligência artificial e a "Internet of Things", para otimizar o planeamento, o projeto, a construção e a operação de edifícios e infraestruturas;

Desenvolver soluções tecnológicas inovadoras que promovam a eficiência e a sustentabilidade do setor da construção;

Aplicar metodologias de interoperabilidade e normalização, promovendo a capacitação e a colaboração em ambientes digitais.

Desenvolver ferramentas digitais para responder a desafios específicos, incluindo a automação e a personalização de processos;

- Liderar projetos de transformação digital no setor AECO, assegurando a inovação organizacional e o cumprimento de objetivos estratégicos;

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

Incorporar boas práticas de gestão de dados, privacidade e segurança em contextos digitais da construção.

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

Students should be able to:

Integrate digital tools, such as BIM, artificial intelligence, robotics or the internet of things, to optimise the planning, design, construction and operation of buildings and infrastructures;

Develop innovative technological solutions that promote efficiency and sustainability in the construction sector;

Apply interoperability and standardisation methodologies, promoting training and collaboration in digital environments.

Developing digital tools to respond to specific challenges, including process automation and customisation;

Lead digital transformation projects in the AECO sector, ensuring organisational innovation and compliance with strategic objectives;

Incorporate good data management, privacy and security practices in digital construction contexts.

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)

A estrutura do Mestrado foi cuidadosamente desenvolvida para uma modalidade de ensino à distância, alinhada com as exigências e características do setor AECO, onde grande parte do trabalho em projeto e gestão ocorre entre equipas deslocadas. Este formato permite aos estudantes explorar soluções digitais que minoram os desafios da colaboração remota, como a interoperabilidade e a coordenação em ambientes digitais.

As componentes de aplicação, como a realidade virtual ou laser scanning, serão oferecidas de forma a que os alunos possam experimentar presencialmente ou, alternativamente, através de simulações e recursos digitais apropriados, assegurando a mesma qualidade de aprendizagem.

O plano de estudos e as metodologias de aprendizagem das UC estão adaptadas ao Ensino à Distância, proporcionando flexibilidade e permitindo aos estudantes conciliar o curso com atividades profissionais, maximizando a acessibilidade e a autonomia no processo de ensino-aprendizagem.

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 structure of the master's programme has been carefully developed for distance learning, in line with the demands and characteristics of the AECO sector, where a large part of the design and management work is carried out by teams on the move. This format allows students to explore digital solutions that facilitate remote collaboration, particularly with regard to interoperability and coordination in digital environments.

The application components, such as virtual reality or laser scanning, will be offered in such a way that students can experience them in person or, alternatively, through simulations and appropriate digital resources, guaranteeing the same quality of learning.

The syllabus and learning methodologies of the curricular units (UC) are adapted to distance learning, providing flexibility and allowing students to reconcile the course with professional activities, maximising accessibility and autonomy in the teaching-learning process.

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 inserção do Mestrado em Construção Digital na estratégia institucional de oferta formativa do Iscte é plenamente justificada à luz da sua missão, bem como do projeto educativo, científico e cultural. O Iscte desempenha um papel fundamental na sociedade ao desenvolver atividades de ensino, investigação científica e transferência de conhecimento com elevados padrões de qualidade, também na área das tecnologias digitais aplicadas à construção.

De acordo com os Estatutos da Fundação Iscte – Instituto Universitário de Lisboa, o Iscte promove a criação, transmissão e difusão de conhecimento científico e tecnológico, com especial ênfase na formação pós-graduada, na investigação científica e na transferência de conhecimento para a sociedade. Neste contexto, tem um histórico de compromisso com o setor da Construção, refletido no Mestrado Integrado, e no Doutoramento em Arquitetura, com ramos em Tecnologias da Construção, e na recente Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável. O Iscte também oferece formações específicas em ferramentas de construção digital para o público, entidades públicas e empresas e conta com o centro de investigação ISTAR, cuja investigação aborda a emergência do digital na construção. Adicionalmente, o Iscte Sintra consolida a sua estratégia de transformação digital com iniciativas como o Mestrado em Transformação Digital no Setor da Saúde, Internacional e totalmente em EaD, e o Mestrado em Transformação Digital no Ensino e Aprendizagem, que conta com uma forte componente curricular em EaD. O Plano Estratégico do Iscte para o Quadriénio 2022-2025 reforça o desenvolvimento de cursos que promovam a interdisciplinaridade, a sustentabilidade e a transformação digital, alinhando-se com a criação deste mestrado. Além disso, a disponibilização do curso na modalidade de ensino à distância expande o alcance da oferta formativa a novos públicos e mercados, nacionais e internacionais, um ponto essencial para um curso voltado para profissionais em atividade.

A Escola de Tecnologias Digitais Aplicadas combina competências em ciência de dados, inteligência artificial, programação, e tecnologias digitais aplicadas, criando um ambiente de ensino único que integra conhecimento técnico avançado, práticas inovadoras e consciência dos contextos social, económico e organizacional.

As infraestruturas tecnológicas e sistemas de apoio do Iscte estão preparados para oferecer uma experiência educativa moderna e flexível, com recursos digitais e materiais de estudo permanentemente acessíveis, promovendo uma interação constante entre docentes e estudantes. Assim, o Mestrado em Construção Digital insere-se na estratégia institucional, respondendo às necessidades do setor e reforçando a forte posição do Iscte na

formação e investigação em tecnologias digitais para a construção.

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)

The inclusion of the Master's in Digital Construction within Iscte's institutional strategy for academic offerings is fully justified within its mission, as well as its educational, scientific, and cultural objectives. Iscte plays a fundamental role in society by developing teaching, scientific research, and knowledge transfer activities to high-quality standards, including in the field of digital technologies applied to construction.

According to the Statutes of the Iscte – University Institute of Lisbon Foundation, Iscte promotes the creation, transmission, and dissemination of scientific and technological knowledge, with a particular focus on postgraduate education, scientific research, and knowledge transfer to society. In this context, the institution has a long-standing commitment to the Construction sector, reflected in the Integrated Master's and Doctorate in Architecture with specialisations in Digital Technologies, as well as in the recent Bachelor's in Digital Technologies, Buildings, and Sustainable Construction. Iscte also offers specialised training in digital construction tools for professionals, public entities and companies and benefits from the ISTAR research centre, which explores the emergence of digitalisation in construction. Additionally, Iscte Sintra strengthens its digital transformation strategy with initiatives such as the International - and fully online - Master's in Digital Transformation in the Health Sector and the Master's in Digital Transformation in Teaching and Learning, which has a strong curriculum component dedicated to distance learning.

Iscte's Strategic Plan for the 2022-2025 period reinforces the development of programmes that promote interdisciplinarity, sustainability, and digital transformation, aligning with the creation of this Master's programme. Moreover, offering the course in a distance learning format expands its reach to new audiences and markets, both nationally and internationally—an essential factor for a programme aimed at working professionals.

The School of Applied Digital Technologies brings together expertise in data science, artificial intelligence, programming, and applied digital technologies, creating a unique learning environment that integrates advanced technical knowledge, innovative practices, and an awareness of social, economic, and organisational contexts.

Iscte's technological infrastructure and support systems are fully equipped to provide a modern and flexible educational experience, with digital resources and study materials permanently accessible, fostering continuous interaction between faculty and students. As such, the Master's in Digital Construction aligns with Iscte's institutional strategy, responding to the sector's needs and further strengthening the university's leading role in education and research in digital technologies for construction

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 Pathway

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	6.0	0.0
480 - Informática	480	6.0	0.0
580 - Arquitectura e construção	580	36.0	30.0
Não especificada	n.e	0.0	12.0
Total: 4		Total: 48.0	Total: 42.0

4.1.3. Observações (PT)*[sem resposta]***4.1.3. Observações (EN)***[sem resposta]***4.2. Unidades Curriculares****Mapa III - Desenvolvimento de Software para a Construção****4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):***Desenvolvimento de Software para a Construção***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Construction Software Development***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:***Assíncrona a distância (AD) - TP-16.0**Síncrona a distância (SD) - TP-8.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***100.00%***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 - 16.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***• Tiago Miguel da Silva Pedro da Costa - 9.0h*

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

No final desta UC os estudantes deverão ser capazes de:

- OA1. Identificar e compreender os conceitos básicos de desenvolvimento de software aplicados à construção, incluindo APIs, plugins e ferramentas de automação.
- OA2. Interagir com APIs para desenvolver soluções simples, promovendo a integração e otimização de processos no setor da construção.
- OA3. Aplicar ferramentas de IA como suporte ao desenvolvimento de software.
- OA4. Resolver problemas práticos através da criação de pequenas aplicações personalizadas, integrando conhecimentos técnicos e criativos.
- OA5. Trabalhar autonomamente no desenvolvimento incremental de competências técnicas, utilizando metodologias de aprendizagem ativa.

O método de ensino privilegiado é a exposição dos conteúdos seguida da resolução de exercícios progressivos e guiados que os estudantes desenvolvem autonomamente, com suporte dos colegas, docente e ferramentas de IA especializadas em aprendizagem e geração de código.

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 students should be able to:

- OA1. Identify and understand the basic concepts of software development applied to construction, including APIs, plugins and automation tools.
- OA2. Interact with APIs to develop simple solutions, promoting the integration and optimization of processes in the construction sector.
- OA3. Apply AI tools to support software development.
- OA4. Solve practical problems by creating small personalized applications, integrating technical and creative knowledge.
- OA5. Work autonomously on the incremental development of technical skills, using active learning methodologies.

The privileged teaching method is the exposition of content followed by the resolution of progressive and guided exercises that students develop autonomously, with support from colleagues, teachers and AI tools specialized in learning and code generation."

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os Conteúdos Programáticos da UC são os seguintes:

- CP1. Introdução ao desenvolvimento de software para a construção.
 - CP2. Ferramentas de Inteligência Artificial como suporte ao desenvolvimento: geração de código, debugging e automação.
 - CP3. Fundamentos de APIs: estrutura, funcionamento e aplicação prática.
 - CP4. Utilização de APIs do Autodesk Revit: personalização de processos e criação de automações simples.
 - CP5. Introdução ao Autodesk Platform Services: integração e interoperabilidade entre ferramentas digitais.
 - CP6. Metodologias de trabalho incremental e colaborativo: boas práticas no desenvolvimento de software, distribuição, utilização e manutenção de ferramentas informáticas e integração em equipas multidisciplinares.
- Na sequência da UC "Scripting e Desenho Paramétrico", a linguagem de programação usada é o Python.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The UC Program Contents are as follows:

- CP1. Introduction to software development for construction.
- CP2. Artificial Intelligence tools to support development: code generation, debugging and automation.
- CP3. API fundamentals: structure, functioning and practical application.
- CP4. Using Autodesk Revit APIs: customizing processes and creating simple automations.
- CP5. Introduction to Autodesk Platform Services: integration and interoperability between digital tools.
- CP6. Incremental and collaborative work methodologies: good practices in software development, distribution, use and maintenance of IT tools and integration into multidisciplinary teams.

Following the UC "Scripting and Parametric Design", the programming language used is Python.

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

O objetivo OA1 é concretizado por CP1 e CP3, que fornecem as bases necessárias ao apresentar os conceitos fundamentais do desenvolvimento de software e os princípios de funcionamento das APIs.

Os CP3, CP4 e CP5 suportam o OA2 ao explorar os fundamentos das APIs, a personalização de processos no Autodesk Revit e a integração de ferramentas através do Autodesk Platform Services, aplicando esses conhecimentos em casos práticos.

O OA3 é materializado por CP2, que introduz ferramentas de IA para geração de código, debugging e automação, capacitando os estudantes a utilizar a IA como recurso para a aprendizagem.

O OA4 é alcançado pelos CP4, CP5 e CP6, que ensinam os estudantes a criar aplicações e a adotar metodologias de trabalho incremental e colaborativo.

Todos os CP contribuem para o OA5 ao promoverem uma visão abrangente do desenvolvimento de software, preparando os estudantes para um progresso autónomo.

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

The OA1 objective is achieved by CP1 and CP3, which provide the necessary foundations by presenting the fundamental concepts of software development and the operating principles of APIs.

CP3, CP4, and CP5 support OA2 by exploring the fundamentals of APIs, process customization in Autodesk Revit, and tool integration through Autodesk Platform Services, applying this knowledge in practical cases.

OA3 is materialized by CP2, which introduces AI tools for code generation, debugging and automation, enabling students to use AI as a resource for learning.

OA4 is achieved by CP4, CP5 and CP6, which teach students to create applications and adopt incremental and collaborative work methodologies.

All CP contribute to OA5 by promoting a comprehensive view of software development, preparing students for autonomous progress.

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

A unidade curricular “Desenvolvimento de Software para a Construção” decorre em regime de Ensino a Distância (EaD) e adota uma abordagem prática e incremental, combinando momentos síncronos e assíncronos. O modelo pedagógico promove a autonomia dos estudantes, o desenvolvimento progressivo de competências e a colaboração em ambiente digital.

As metodologias de ensino incluem o contacto síncrono, organizadas em aulas expositivas e demonstrativas, onde são introduzidos conceitos-chave e esclarecidas dúvidas. Estas sessões promovem a interação direta entre estudantes e docente, facilitando a aprendizagem estruturada.

A segunda metodologia é o estudo autónomo e resolução de exercícios individuais de avaliação, suportado por materiais assíncronos, como tutoriais em vídeo, documentação técnica e exercícios guiados. A plataforma de ensino disponibiliza conteúdos organizados para permitir progressão ao ritmo individual.

Na preparação do trabalho de projeto os estudantes, organizados em grupos, desenvolvem uma solução para um problema real. O projeto promove a aplicação integrada dos conhecimentos adquiridos, a colaboração e o pensamento crítico. Sessões de orientação síncronas permitem acompanhamento regular e feedback construtivo.

Os estudantes são encorajados a participar no fórum de discussão da UC e em fóruns públicos, onde podem partilhar dificuldades, apoiar os colegas e debater soluções e trocar experiências. A utilização de ferramentas de Inteligência Artificial para apoio ao desenvolvimento é incentivada e deve ser descrita nos relatórios.

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

The curricular unit “Software Development for Construction” takes place via Distance Learning (EaD) and adopts a practical and incremental approach, combining synchronous and asynchronous moments. The pedagogical model promotes student autonomy, the progressive development of skills and collaboration in a digital environment.

Teaching methodologies include synchronous contact, organized in expository and demonstrative classes, where key concepts are introduced and doubts clarified. These sessions promote direct interaction between students and teachers, facilitating structured learning.

The second methodology is the autonomous study and resolution of individual assessment exercises, supported by asynchronous materials, such as video tutorials, technical documentation and guided exercises. The teaching platform provides content organized to allow progression at an individual pace.

In preparing the project work, students, organized into groups, develop a solution to a real problem. The project promotes the integrated application of acquired knowledge, collaboration and critical thinking. Synchronous mentoring sessions allow for regular follow-up and constructive feedback.

Students are encouraged to participate in the UC discussion forum and public forums, where they can share difficulties, support colleagues and debate solutions and exchange experiences. The use of Artificial Intelligence tools to support development is encouraged and must be described in the reports.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação é ao longo do semestre (ALS), não havendo Exame. A ALS tem duas componentes:

1 - Exercícios individuais lançados nas aulas e resolvidos nas semanas seguintes, com um peso de 35%. 2 - Projeto de grupo de até 3 estudantes, em que cada grupo de estudantes selecciona uma tecnologia ou ferramenta, a explora e aplica a um problema concreto, previamente aprovado pelo docente. Privilegiam-se projetos que respondam a necessidades reais dos estudantes e das suas organizações. As classificações são 35% (projeto), 15% (relatório) e 15% (discussão).

A nota mínima em cada componente do trabalho individual e do projeto de grupo é de 9,5 valores.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment takes place throughout the semester (ALS), with no exam. ALS has two components:

1 - Individual exercises launched in classes and resolved in the following weeks, with a weight of 35%. 2 - Group project of up to 3 students, in which each group of students selects a technology or tool, explores it and applies it to a specific problem, previously approved by the teacher. Projects that respond to the real needs of student organizations are prioritized. The ratings are 35% (project), 15% (report) and 15% (discussion).

The minimum grade for each component of the individual work and group project is 9.5.

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 desta unidade curricular estão estruturadas para garantir a aquisição e aplicação progressiva dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento de software para a construção, alinhando-se diretamente com os objetivos de aprendizagem.

O OA1, que visa a compreensão dos conceitos fundamentais do desenvolvimento de software aplicado à construção, é trabalhado através de aulas expositivas e demonstrativas síncronas, onde se exploram os princípios e técnicas de desenvolvimento. A disponibilização de materiais assíncronos, como tutoriais e documentação técnica, permite que cada estudante aprofunde os temas ao seu próprio ritmo.

Para atingir o OA2, que envolve a capacidade de interagir com APIs para desenvolver soluções simples, são propostas atividades práticas guiadas e exercícios individuais. Os estudantes aplicam progressivamente os conceitos aprendidos, interagindo com APIs de diferentes ferramentas utilizadas no setor para criar automatizações e integrações. O suporte ocorre através de discussão online e sessões síncronas de esclarecimento de dúvidas.

O OA3, que foca o uso de Inteligência Artificial no desenvolvimento de software, é trabalhado por meio da exploração de ferramentas de IA para geração e depuração de código, com tarefas práticas que desafiam os estudantes a otimizar e testar pequenos scripts e plugins.

O OA4, que envolve a resolução de problemas práticos através da criação de aplicações personalizadas, é abordado principalmente no projeto em grupo. Os estudantes selecionam uma tecnologia ou ferramenta relevante, exploram seu potencial e aplicam-na a um problema concreto do setor. Essa abordagem promove não apenas a aplicação dos conhecimentos adquiridos, mas também o desenvolvimento de competências de trabalho colaborativo, inovação e pensamento crítico.

O OA5, que incentiva o desenvolvimento incremental e autónomo de competências técnicas, é sustentado pela metodologia de aprendizagem ativa e baseada em desafios, promovida pelos exercícios progressivos e pelo trabalho de projeto. A aprendizagem é apoiada por feedback contínuo nas sessões síncronas e na discussão online, onde os estudantes partilham dificuldades e soluções.

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

The teaching methodologies of this curricular unit are structured to guarantee the acquisition and progressive application of the knowledge necessary for the development of software for construction, directly aligning with the learning objectives.

OA1, which aims to understand the fundamental concepts of software development applied to construction, is worked through synchronous expository and demonstration classes, where development principles and techniques are explored. The availability of asynchronous materials, such as tutorials and technical documentation, allows each student to delve into topics at their own pace.

To achieve OA2, which involves the ability to interact with APIs to develop simple solutions, guided practical activities and individual exercises are proposed. Students progressively apply the concepts learned, interacting with APIs from different tools used in the sector to create automations and integrations. Support occurs through online discussion and synchronous doubt clarification sessions.

OA3, which focuses on the use of Artificial Intelligence in software development, involves exploring AI tools for generating and debugging code, with practical tasks that challenge students to optimize and test small scripts and plugins.

LO4, which involves solving practical problems through the creation of personalized applications, is mainly covered in the group project. Students select a relevant technology or tool, explore its potential and apply it to a concrete industry problem. This approach promotes not only the application of acquired knowledge, but also the development of collaborative work, innovation and critical thinking skills.

OA5, which encourages the incremental and autonomous development of technical skills, is supported by the active and challenge-based learning methodology, promoted by progressive exercises and project work. Learning is supported by continuous feedback in synchronous sessions and online discussion, where students share difficulties and solutions.

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

Sawhney, A. et al., *Construction 4.0: An Innovation Platform for the Built Environment*, Routledge 2020, ISBN 9780367027308. Borrmann, A. et al. (eds). *Building information modeling: technology foundations and industry practice*. Springer 2018, ISBN 9783319928616. Seaton, H., *The Construction Technology Handbook: Making Sense of Artificial Intelligence and Beyond*, Wiley, 2021, ISBN 9781119719953."

That Open Company. (n.d.). Retrieved 2024/12/27, from <https://thatopen.com/>

Autodesk. (n.d.). Revit APIs. Autodesk Platform Services. Retrieved 2024/12/27, from <https://aps.autodesk.com/developer/overview/revit>

Autodesk. (n.d.). Autodesk Platform Services. Autodesk. Retrieved 2024/12/27, from https://aps.autodesk.com/?utm_source

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. Borrmann, A. et al. (eds). *Building information modeling: technology foundations and industry practice*. Springer 2018, ISBN 9783319928616. Seaton, H., *The Construction Technology Handbook: Making Sense of Artificial Intelligence and Beyond*, Wiley, 2021, ISBN 9781119719953."

That Open Company. (n.d.). Retrieved 2024/12/27, from <https://thatopen.com/>

Autodesk. (n.d.). Revit APIs. Autodesk Platform Services. Retrieved 2024/12/27, from <https://aps.autodesk.com/developer/overview/revit>

Autodesk. (n.d.). Autodesk Platform Services. Autodesk. Retrieved 2024/12/27, from https://aps.autodesk.com/?utm_source

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Dissertação em Construção Digital**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Dissertação em Construção Digital

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Dissertation in Digital Construction

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):

750.0

4.2.5. Horas de contacto:

Síncrona a distância (SD) - S-8.0; OT-20.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

100.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

30.0

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

- José Ricardo Pontes Resende - 8.0h

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

- António Sérgio Lima Raimundo - 20.0h
- Bruno Miguel Gonçalves Mataloto - 20.0h
- João Carlos Amaro Ferreira - 20.0h
- José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias - 20.0h
- Leonor Marques Mano Domingos - 20.0h
- Maria Rosália Palma Guerreiro - 20.0h
- Pedro Ferreirinha - 20.0h
- Pedro Joaquim Amaro Sebastião - 20.0h
- Sara Margarida Cabral Parece - 20.0h
- Sébastien Pinto da França Roux - 20.0h
- Soraya de Fátima Mira Godinho Monteiro Genin - 20.0h
- Tiago Miguel da Silva Pedro da Costa - 20.0h

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

Os Objetivos de Aprendizagem são:

OA1: Identificar e formular um problema de investigação relevante na área da Construção Digital, enquadrando-o no estado da arte e nas necessidades do setor.

OA2: Pesquisar, organizar e analisar criticamente literatura técnica e científica para fundamentar o trabalho.

OA3: Definir uma estratégia metodológica adequada para a investigação, aplicando ferramentas de análise de dados, simulação ou modelação digital.

OA4: Interpretar e discutir os resultados obtidos, apresentando conclusões sólidas e coerentes num relatório escrito e defesa pública perante júri académico.

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

The Learning Objectives are:

OA1: Identify and formulate a relevant research problem in the area of ??Digital Construction, framing it within the state of the art and the needs of the sector.

OA2: Research, organize and critically analyze technical and scientific literature to support the work.

OA3: Define an appropriate methodological strategy for the investigation, applying data analysis, simulation or digital modeling tools.

OA4: Interpret and discuss the results obtained, presenting solid and coherent conclusions in a written report and public defense before an academic jury.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

O programa desta UC estrutura-se nas etapas de uma investigação:

CP1: Definição do problema de investigação, formulação de hipóteses e enquadramento teórico baseado na literatura científica.

CP2: Seleção e aplicação de metodologias de adequadas, incluindo recolha e tratamento de dados, modelação computacional, desenvolvimento de protótipos, estudos comparativos ou outros métodos.

CP3: Validação e interpretação dos resultados, discussão e confronto com as hipóteses.

CP4: Comunicação dos resultados através da redação da dissertação e da sua defesa pública perante um júri.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The program of this UC is structured around the fundamental stages of research work:

CP1: Definition of the research problem, formulation of hypotheses and theoretical framework based on scientific literature.

CP2: Selection and application of appropriate research methodologies, including data collection and processing, computational modeling, experimental analysis or comparative studies.

CP3: Validation and interpretation of results, critical discussion and comparison with formulated hypotheses.

CP4: Communication of results through writing the dissertation and its public defense before a jury.

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

Os conteúdos programáticos estão alinhados com as fases de uma investigação. O CP1 responde ao OA1, ajudando os estudantes a definir o problema, enquadrá-lo no estado da arte e formular hipóteses. O CP2 está alinhado com o OA2, permitindo que os estudantes selecionem e apliquem metodologias apropriadas. O CP3 apoia o OA3, focando-se na análise crítica e validação dos resultados. O CP4 está diretamente ligado ao OA4, preparando os estudantes para a comunicação eficaz do trabalho, na dissertação e na defesa pública.

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

The syllabus ensures that students go through all phases of the research work. CP1 responds to OA1, helping students to define the problem, frame it in the state of the art and formulate hypotheses. CP2 is aligned with OA2, allowing students to select and apply appropriate methodologies. CP3 supports OA3, focusing on critical analysis and validation of results. Finally, CP4 is directly linked to OA4, preparing students to effectively communicate their work, both in the written dissertation and in public defense.

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

A unidade curricular decorre num regime de Ensino a Distância (EaD), assegurando flexibilidade e autonomia na condução da investigação. O estudante desenvolve o seu trabalho sob a orientação tutorial individualizada, com um orientador da carreira docente do Iscte e, se necessário, um coorientador de outra instituição ou laboratório de investigação.

As metodologias incluem:

Sessões tutoriais online: Reuniões periódicas para acompanhamento da evolução da dissertação, discussão de desafios e definição de próximos passos.

Seminários metodológicos: Sessões com especialistas para aprofundamento de metodologias de investigação e análise científica aplicadas à Construção Digital.

Trabalho autónomo e pesquisa científica: O estudante conduz a revisão de literatura, a recolha e análise de dados e o desenvolvimento de modelos experimentais ou computacionais.

Feedback contínuo e revisão do trabalho: O estudante apresenta progressos parciais, recebendo feedback do(s) orientador(es) e dos pares para refinamento da dissertação.

Preparação para a defesa pública: Simulações de apresentação e treino de argumentação científica, garantindo uma defesa estruturada e fundamentada.

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

The curricular unit takes place in a Distance Learning (EaD) regime, ensuring flexibility and autonomy in conducting research. The student develops their work under individual tutorial guidance, with a supervisor from the Iscte teaching career and, if necessary, a co-supervisor from another institution or research laboratory.

Methodologies include:

Online tutorial sessions: Periodic meetings to monitor the progress of the dissertation, discuss challenges and define next steps.

Methodological seminars: Sessions with experts to deepen research methodologies and scientific analysis applied to Digital Construction.

Autonomous work and scientific research: The student conducts literature review, data collection and analysis and the development of experimental or computational models.

Continuous feedback and review of work: The student presents partial progress, receiving feedback from the supervisor(s) and peers to refine the dissertation.

Preparation for public defense: Presentation simulations and scientific argumentation training, ensuring a structured and well-founded defense.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação desta UC baseia-se na realização de uma Dissertação individual, que deve demonstrar rigor científico e metodológico, relevância para a Construção Digital e um contributo original para a área. O processo de avaliação inclui:

Documento escrito (Dissertação)

Qualidade científica e técnica do trabalho, incluindo a formulação do problema de investigação, revisão de literatura, desenvolvimento metodológico, análise de dados e interpretação dos resultados.

Clareza e coerência da argumentação, adequação das referências bibliográficas e respeito pelas normas de escrita académica.

Contributo original do trabalho para o avanço do conhecimento no setor da Construção Digital.

Defesa pública

Apresentação clara e estruturada da dissertação perante um júri académico onde é também avaliada a capacidade de resposta a questões e discussão crítica dos resultados e o domínio dos conceitos abordados e capacidade de argumentação científica.

A classificação final da UC é atribuída pelo Júri em provas públicas. Caso o trabalho não seja aprovado, o estudante poderá reformulá-lo de acordo com o regulamento.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of this UC is based on the completion of an individual Dissertation, which must demonstrate scientific and methodological rigor, relevance to Digital Construction and an original contribution to the area. The assessment process includes:

Written document (Dissertation)

Scientific and technical quality of the work, including formulation of the research problem, literature review, methodological development, data analysis and interpretation of results.

Clarity and coherence of argumentation, adequacy of bibliographical references and respect for academic writing standards.

Original contribution of the work to the advancement of knowledge in the Digital Construction sector.

Public defense

Clear and structured presentation of the dissertation before an academic jury.

Ability to respond to questions and critically discuss results.

Mastery of the concepts covered and capacity for scientific argumentation.

The classification is assigned by the Jury, following the Iscte scale, and may vary between ""Failed"" and ""Approved with distinction"". If the work is not approved, the student may reformulate it in accordance with the regulations.

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

As sessões tutoriais e seminários metodológicos apoiam a definição do problema de investigação e a formulação das hipóteses (OA1). O trabalho autónomo e a pesquisa científica sustentam o desenvolvimento do enquadramento teórico e metodológico (OA2). A aplicação das metodologias e a análise crítica dos resultados são orientadas através do feedback contínuo, permitindo aos estudantes testar e validar as suas abordagens (OA3). Por fim, o OA4 é reforçado com sessões de treino para a defesa pública, garantindo que os estudantes dominam a comunicação e a argumentação científica.

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

Tutorial sessions and methodological seminars support the definition of the research problem and the formulation of hypotheses (LO1).

Autonomous work and scientific research support the development of the theoretical and methodological framework (OA2). The application of methodologies and critical analysis of results are guided through continuous feedback, allowing students to test and validate their approaches (LO3). Finally, OA4 is reinforced with training sessions for public defense, ensuring that students master communication and scientific argumentation.

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

D'Oliveira, T. (2007). Teses e dissertações: Recomendações para a elaboração e estruturação de trabalhos científicos (2.ª ed.). Lisboa: Editora RH.

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

D'Oliveira, T. (2007). Teses e dissertações: Recomendações para a elaboração e estruturação de trabalhos científicos (2.ª ed.). Lisboa: Editora RH.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Ferramentas Digitais para Construção Sustentável**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Ferramentas Digitais para Construção Sustentável

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Digital Tools for Sustainable Construction

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:***Assíncrona a distância (AD) - TP-16.0**Síncrona a distância (SD) - TP-8.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***100.00%***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:**

- Leonor Marques Mano Domingos - 5.0h
- Sara Margarida Cabral Parece - 5.0h

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

A metodologia de ensino baseada em projeto adequa-se à integração de conhecimentos e técnicas de uma UC que visa conferir conhecimentos gerais sobre os contextos (fase do ciclo de vida, tipo de empreendimento, exigências externas) e as técnicas e ferramentas a aplicar.

Os Objetivos de aprendizagem (OA) específicos são:

OA1. Compreender as escalas e dimensões da sustentabilidade no ambiente construído, nomeadamente o Ciclo de Vida dos materiais de construção e dos empreendimentos, os princípios da Economia Circular e o enquadramento de planos, diretrizes e políticas europeus.

OA2. Conhecer o estado da arte na Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) e dos sistemas de avaliação e certificação ambiental de edifícios e infraestruturas.

OA3. Desenvolver análises de sustentabilidade, com ênfase no desempenho energético e carbono embebido e operacional, integradas em processos BIM, sua interpretação e crítica.

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 project-based teaching methodology is suitable for the integration of knowledge and techniques from a UC that aims to provide general knowledge about the contexts (life cycle phase, type of enterprise, external requirements) and the techniques and tools to be applied.

The specific Learning Objectives (LO) are:

OA1. Understand the scales and dimensions of sustainability in the built environment, namely the Life Cycle of construction materials and projects, the principles of the Circular Economy and the framework of European plans, guidelines and policies.

OA2. Know the state of the art in Life Cycle Assessment (LCA) and environmental assessment and certification systems for buildings and infrastructures.

OA3. Develop sustainability analyses, with an emphasis on energy performance and embedded and operational carbon, integrated into BIM processes, their interpretation and criticism.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os conteúdos programáticos desta UC, destinados a estudantes sem formação prévia no tema, oferecem uma base sólida em sustentabilidade na construção e o papel das ferramentas digitais.

CP1. Princípios da Construção Sustentável: Exploração do ciclo de vida dos materiais e empreendimentos, e análise de modelos de produção linear e circular.

CP2. Políticas e Certificações Ambientais: Políticas europeias, certificações voluntárias e introdução à metodologia Level(s).

CP3. Avaliação do Desempenho Ambiental: Cálculo de desempenho energético, hídrico e emissões de GEE ao longo do ciclo de vida, com análise de desafios e limitações.

CP4. Tecnologias Digitais: Utilização de processos BIM e outras ferramentas digitais para otimizar cálculos e relatórios ambientais. "

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The program contents of this UC, aimed at students with no prior training in the subject, offer a solid foundation in sustainability in the construction and role of digital tools.

CP1. Principles of Sustainable Construction: Exploration of the life cycle of materials and projects, and analysis of linear and circular production models.

CP2. Environmental Policies and Certifications: European policies, voluntary certifications and introduction to the Level(s) methodology.

CP3. Environmental Performance Assessment: Calculation of energy, water performance and GHG emissions throughout the life cycle, with analysis of challenges and limitations.

CP4. Digital Technologies: Use of BIM processes and other digital tools to optimize environmental calculations and reports. "

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

As correspondências seguintes demonstram como os conteúdos contribuem diretamente para os objetivos propostos:

OA1 – O CP1 aborda os conceitos de ciclo de vida, impactos e princípios da EC, enquanto o CP2 apresenta os sistemas de certificação e políticas, contextualizando as estratégias de sustentabilidade.

OA2 – O conhecimento do estado da arte na Avaliação do Ciclo de Vida é alcançado através das políticas e sistemas de certificação ambiental apresentados no CP2 e da prática das metodologias e técnicas descritas no CP3 e CP4.

OA3 – O domínio das ferramentas digitais e técnicas de análise e estimativa dos impactos, sua análise e capacidade de criticar os resultados é consolidada através da sua prática em situações de projeto próximas das reais nos CP3 e CP4, relacionando-as com as estratégias de EC abordadas no CP1.

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

The following correspondences demonstrate how the content directly contributes to the proposed objectives:

OA1 – CP1 addresses the concepts of life cycle, impacts and principles of CE, while CP2 presents certification systems and policies, contextualizing sustainability strategies.

OA2 – Knowledge of the state of the art in Life Cycle Assessment is achieved through the environmental certification policies and systems presented in CP2 and the practice of the methodologies and techniques described in CP3 and CP4.

OA3 – Mastery of digital tools and techniques for analyzing and estimating impacts, their analysis and ability to criticize results is consolidated through their practice in project situations close to real ones in CP3 and CP4, relating them to the CE strategies addressed in CP1.

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

Ferramentas Digitais para Construção Sustentável" decorre em Ensino a Distância (EaD) e adota uma metodologia baseada em projeto, incentivando a aprendizagem ativa e a aplicação prática dos conhecimentos. A estrutura pedagógica combina momentos síncronos e assíncronos.

São empregues os seguintes Métodos de Ensino-Aprendizagem:

MEA1 - Sessões síncronas: Aulas expositivas e demonstrativas onde são introduzidos os conceitos fundamentais da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), certificação ambiental e análise de desempenho energético e de carbono. Incluem momentos de discussão e esclarecimento de dúvidas, bem como a apresentação de casos práticos com especialistas do setor.

MEA2 - Estudo autónomo e exploração de materiais: Os estudantes têm acesso a tutoriais, artigos científicos, documentação técnica e exemplos práticos que suportam a aplicação dos conceitos e técnicas abordadas. O estudo autónomo é complementado pela participação em fóruns de discussão, promovendo a partilha de conhecimento e a resolução colaborativa de desafios.

MEA3 - Trabalho de projeto: O Projeto Integrador, desenvolvido em grupos, permite aos estudantes aplicar metodologias de ACV e certificação ambiental a modelos BIM, simulando um contexto real de análise e otimização do desempenho ambiental de edifícios. A estrutura do projeto segue um processo iterativo, com momentos de feedback e revisão.

MEA4 - Discussão online síncrona e assíncrona : A plataforma de ensino oferece espaços de interação onde os estudantes podem partilhar dificuldades, trocar experiências e discutir soluções. A participação ativa nestes fóruns é incentivada para reforçar o espírito crítico e a colaboração entre pares.

MEA5 - Discussão individual: No final do semestre, os estudantes apresentam e justificam as opções tomadas no Projeto Integrador, demonstrando domínio dos conceitos e metodologias aplicadas

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

Digital Tools for Sustainable Construction" takes place in Distance Learning (EaD) and adopts a project-based methodology, encouraging active learning and the practical application of knowledge. The pedagogical structure combines synchronous and asynchronous moments.

The following Teaching-Learning Methods are used:

MEA1 - Synchronous sessions: Expository and demonstrative classes where the fundamental concepts of Life Cycle Assessment (LCA), environmental certification and analysis of energy and carbon performance are introduced. They include moments of discussion and clarification of doubts, as well as the presentation of practical cases with sector experts.

MEA2 - Independent study and exploration of materials: Students have access to tutorials, scientific articles, technical documentation and practical examples that support the application of the concepts and techniques covered. Autonomous study is complemented by participation in discussion forums, promoting knowledge sharing and collaborative resolution of challenges.

MEA3 - Project work: The Integrative Project, developed in groups, allows students to apply LCA and environmental certification methodologies to BIM models, simulating a real context of analysis and optimization of the environmental performance of buildings. The project structure follows an iterative process, with moments of feedback and review.

MEA4 - Synchronous and asynchronous online discussion: The teaching platform offers interaction spaces where students can share difficulties, exchange experiences and discuss solutions. Active participation in these forums is encouraged to reinforce critical thinking and collaboration between peers.

MEA5 - Individual discussion: At the end of the semester, students present and justify the options taken in the Integrator Project, demonstrating mastery of the concepts and methodologies applied

4.2.14. Avaliação (PT):

Emprega-se a Avaliação ao Longo do Semestre sem exame final, devido ao caráter prático da UC. Em sintonia com a metodologia de aprendizagem do Iscte-Sintra, que promove a iniciativa e trabalho autónomo do estudante, a avaliação consiste num Projeto Integrador desenvolvido em grupo e Discussão Individual.

Projeto Integrador (80%, em grupo)

- Grupos de 3/4 estudantes.

- Baseado em modelos BIM de edifícios fornecido por parceiros, ou das UCs anteriores da licenciatura.

- É desenvolvido em três fases:

_Fase 1 - ACV do edifício incluindo: cálculo de carbono inicial e embebido, com base nos modelos; estimativa de consumos energéticos e hídricos.

Cada grupo propõe uma metodologia inovadora de verificação de critérios de um esquema de certificação ambiental, entre o Level(s), LiderA, BREAM ou LEED, tirando partido dos modelos BIM. Exemplos: reporte de áreas de impermeabilização, estimativa de consumos a partir da análise automatizada de equipamentos e ocupações.

_Fase 2 - Adaptação do projeto e modelos para melhoria do desempenho ambiental.

_Fase 3 - Repetição das análises e reporte das melhorias alcançadas.

Discussão Individual (20%)

- Na Discussão Individual o estudante justifica e defende as opções do projeto de grupo e demonstra o domínio dos conceitos, conhecimentos e técnicas.

Aprovação

Média ponderada igual ou superior a 9,5 e nota mínima de 8,0 em cada componente.

O uso de ferramentas de IA deve ser identificado e justificado.

4.2.14. Avaliação (EN):

Assessment throughout the semester is used without a final exam, due to the practical nature of the UC. In line with Iscte-Sintra's learning methodology, which promotes student initiative and autonomous work, the assessment consists of an Integrative Project developed in a group and Individual Discussion.

Integrative Project (80%, in group)

- Groups of 3/4 students.

- Based on BIM models of buildings provided by partners, or from previous UCs ??of the degree.

- It is developed in three phases:

_Phase 1 - LCA of the building including: calculation of initial and embedded carbon, based on the models; estimation of energy and water consumption.

Each group proposes an innovative methodology for verifying the criteria of an environmental certification scheme, between Level(s), LiderA, BREAM or LEED, taking advantage of BIM models. Examples: reporting of waterproofing areas, estimating consumption based on automated analysis of equipment and occupations.

_Phase 2 - Adaptation of the project and models to improve environmental performance.

_Phase 3 - Repetition of analyzes and reporting of improvements achieved.

Individual Discussion (20%)

- In Individual Discussion, the student justifies and defends the group project options and demonstrates mastery of concepts, knowledge and techniques.

Approval

Weighted average equal to or greater than 9.5 and minimum grade of 8.0 in each component.

The use of AI tools must be identified and justified.

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

As metodologias de ensino e avaliação estão alinhadas com os objetivos de aprendizagem, garantindo uma abordagem integrada e coerente. O OA1 é concretizado através da consolidação e enquadramento de conhecimentos em áreas como carbono embestado, gestão de resíduos e consumos energéticos, articulando conceitos fundamentais de sustentabilidade. Já os OA2 e OA3 são trabalhados principalmente no âmbito do Projeto, exigindo o estudo de metodologias e esquemas de certificação (OA2), bem como trabalho autónomo para dominar técnicas avançadas, software e algoritmos (OA3). Além disso, os estudantes são desafiados a propor novos usos para modelos que superem as limitações dos softwares existentes.

Os conhecimentos e técnicas adquiridos em UCs anteriores, como Modelação da Informação I a III e Metodologia BIM, são aplicados em contexto prático. A presença de convidados, incluindo investigadores e doutorandos, aproxima os estudantes do estado da arte e fomenta o interesse pela investigação científica.

A Unidade Curricular utiliza os conhecimentos adquiridos em "Interoperabilidade e OpenBIM" e "Gestão da Informação e da Colaboração em BIM" para abordar as necessidades de informação e a interoperabilidade entre softwares e formatos no contexto da sustentabilidade na construção. Estas UCs fornecem a base teórica e prática para compreender a troca de dados entre diferentes ferramentas digitais, garantindo a consistência e a precisão das informações nos processos de avaliação ambiental.

A abordagem desta UC reforça a importância de padrões abertos e formatos interoperáveis, como IFC e outros protocolos OpenBIM, essenciais para assegurar a integração de diferentes softwares ao longo do ciclo de vida dos empreendimentos. Além disso, trabalha os desafios associados à necessidade de gestão e coordenação de informação em projetos multidisciplinares, preparando os estudantes para a resolução de problemas complexos.

Esta UC também incentiva os estudantes a explorar metodologias avançadas, motivando-os para as UCs de desenvolvimento de software e scripting, onde poderão criar soluções personalizadas para superar limitações de ferramentas comerciais. Este contexto prático e inovador fomenta a realização de projetos finais que integrem técnicas avançadas de automação, análise de dados e otimização, abrindo caminho para iniciativas de investigação ou soluções aplicáveis ao mercado profissional.

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

Teaching and assessment methodologies are aligned with learning objectives, ensuring an integrated and coherent approach. OA1 is achieved through the consolidation and framing of knowledge in areas such as embedded carbon, waste management and energy consumption, articulating fundamental concepts of sustainability. OA2 and OA3 are worked mainly within the scope of the Project, requiring the study of methodologies and certification schemes (OA2), as well as autonomous work to master advanced techniques, software and algorithms (OA3). Furthermore, students are challenged to propose new uses for models that overcome the limitations of existing software. The knowledge and techniques acquired in previous UCs, such as Information Modeling I to III and BIM Methodology, are applied in a practical context. The presence of guests, including researchers and doctoral students, brings students closer to the state of the art and encourages interest in scientific research.

The Course Unit uses the knowledge acquired in "Interoperability and OpenBIM" and "Information and Collaboration Management in BIM" to address information needs and interoperability between software and formats in the context of sustainability in construction. These UCs provide the theoretical and practical basis for understanding the exchange of data between different digital tools, ensuring the consistency and accuracy of information in environmental assessment processes.

The approach of this UC reinforces the importance of open standards and interoperable formats, such as IFC and other OpenBIM protocols, essential to ensure the integration of different software throughout the life cycle of projects. Furthermore, it addresses the challenges associated with the need to manage and coordinate information in multidisciplinary projects, preparing students to solve complex problems. This UC also encourages students to explore advanced methodologies, motivating them to take the software development and scripting UCs, where they can create customized solutions to overcome limitations of commercial tools. This practical and innovative context encourages the completion of final projects that integrate advanced automation, data analysis and optimization techniques, paving the way for research initiatives or solutions applicable to the professional market.

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

Cheshire, D. (2016). *Building Revolutions: Applying the Circular Economy to the Built Environment*. RIBA Publishing. ISBN 9781859466452.

USGBC. (2024). *LEED v4.1 Building Design and Construction Guide*. U.S. Green Building Council. .

BRE Global Ltd. (2022). *BREEAM International - New Construction, Version 6.0: Technical Manual*. BRE.

Dodd, N., Donatello, S., & Cordella, M. (2021). *Level(s) – Quadro comum da União Europeia para os indicadores principais de sustentabilidade dos edifícios de escritórios e residenciais: Manual de Utilização 1: Introdução ao quadro comum Level(s) (v. 1.1)*. .

Resende, R., & Parece, S. (2024). *Desafios do carbono incorporado e da avaliação de ciclo de vida nos edifícios*. In N. Costa et al. (Eds.), *Guia de formação em arquitetura bioclimática e eficiência energética nos Açores* (pp. 43–52). Ponta Delgada: Ordem dos Arquitectos – Secção Regional dos Açores. ISBN: 978-972-8897-69-7.

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

Cheshire, D. (2016). *Building Revolutions: Applying the Circular Economy to the Built Environment*. RIBA Publishing. ISBN 9781859466452.

USGBC. (2024). *LEED v4.1 Building Design and Construction Guide*. U.S. Green Building Council. .

BRE Global Ltd. (2022). *BREEAM International - New Construction, Version 6.0: Technical Manual*. BRE.

Dodd, N., Donatello, S., & Cordella, M. (2021). *Level(s) – Quadro comum da União Europeia para os indicadores principais de sustentabilidade dos edifícios de escritórios e residenciais: Manual de Utilização 1: Introdução ao quadro comum Level(s) (v. 1.1)*. .

Resende, R., & Parece, S. (2024). *Desafios do carbono incorporado e da avaliação de ciclo de vida nos edifícios*. In N. Costa et al. (Eds.), *Guia de formação em arquitetura bioclimática e eficiência energética nos Açores (pp. 43–52)*. Ponta Delgada: Ordem dos Arquitectos – Secção Regional dos Açores. ISBN: 978-972-8897-69-7.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Gestão da Construção com Ferramentas Digitais e Construção Modular**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Gestão da Construção com Ferramentas Digitais e Construção Modular

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Digital Tools for Construction Management and Modular Construction

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:

Assíncrona a distância (AD) - TP-16.0

Síncrona a distância (SD) - TP-8.0; OT-1.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

100.00%

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 - 15.0h*

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

• *Pedro Ferreirinha - 10.0h*

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

Os Objetivos de Aprendizagem e a compatibilidade com os métodos de ensino são:

OA1: Compreender como ferramentas e metodologias baseadas no BIM e tecnologias conexas podem otimizar a gestão da construção, aumentando a eficiência, segurança e sustentabilidade. Este objetivo é desenvolvido através de aulas assíncronas, estudos de caso e materiais interativos.

OA2: Avaliar o impacto da construção modular e da pré-fabricação na gestão da construção, identificando vantagens, desafios e requisitos digitais para a sua implementação. Para isso, os estudantes analisam estudos de caso e participam em sessões com especialistas.

OA3: Desenvolver competências práticas na conceção, preparação e implementação de metodologias inovadoras na atividade de empresas de construção. A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) e a interação com especialistas garantem a aplicação e validação dos conhecimentos adquiridos.

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

The Learning Objectives and compatibility with teaching methods are:

OA1: Understand how tools and methodologies based on BIM and related technologies can optimize construction management, increasing efficiency, safety and sustainability. This objective is developed through asynchronous classes, case studies and interactive materials.

OA2: Assess the impact of modular construction and prefabrication on construction management, identifying advantages, challenges and digital requirements for their implementation. To do this, students analyze case studies and participate in sessions with experts.

OA3: Develop practical skills in the design, preparation and implementation of innovative methodologies in the activity of construction companies. Project-Based Learning (PBL) and interaction with experts guarantee the application and validation of acquired knowledge.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

CP1: Introdução à gestão digital da construção: conceitos fundamentais, metodologias BIM e tecnologias emergentes como Reality Capture, Visão por Computador, Inteligência Artificial ou a Automação.

CP2: Necessidades de informação e extração de valor na perspetiva do Dono de Obra e do Empreiteiro nas fases comercial, preparação e planeamento de obra, execução e handover.

CP3: Planeamento e controlo de obra: estratégias para preparação, reporte e controlo da construção.

CP4: Plataformas colaborativas na cloud: integração de informação, comunicação entre stakeholders; Suporte à tomada de decisão baseada em dados com PowerBi.

CP5: Construção modular e pré-fabricação: conceitos, vantagens, desafios e impacto na gestão de projetos e fluxos digitais.

CP6: Estratégias para adoção e implementação de tecnologias digitais e inovação em empresas de construção: desafios, boas práticas, análise de casos reais e metodologias para transição digital no setor.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

CP1: Introduction to digital construction management: fundamental concepts, BIM methodologies and emerging technologies such as Reality Capture, Computer Vision, Artificial Intelligence or Automation.

CP2: Information needs and value extraction from the perspective of the Construction Owner and the Contractor in the commercial phases, preparation and planning of work, execution and handover.

CP3: Construction planning and control: strategies for preparation, reporting and control of construction.

CP4: Collaborative cloud platforms: information integration, communication between stakeholders; support data-driven decision making with PowerBi.

CP5: Modular construction and prefabrication: concepts, advantages, challenges and impact on project management and digital flows.

CP6: Strategies for adopting and implementing digital technologies and innovation in construction companies: challenges, good practices, analysis of real cases and methodologies for digital transition in the sector.

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

A estrutura dos conteúdos programáticos garante a correspondência com os objetivos de aprendizagem. O CP1 responde ao OA1, introduzindo as práticas de gestão da construção através de ferramentas digitais e a incorporação de metodologias BIM e tecnologias emergentes como Reality Capture, Visão por Computador e Robótica. O CP2 complementa este objetivo ao abordar as necessidades de informação do Dono de Obra e do Empreiteiro.

O OA2 é concretizado pelo CP5, que aborda a construção modular e a pré-fabricação, enfatizando as maiores necessidades de planeamento e controlo e definição de fluxos de trabalho rigorosos.

O OA3 é assegurado pelos CP3, CP4 e CP6, que capacitam os estudantes na aplicação prática das ferramentas digitais na gestão de obra, na colaboração em plataformas cloud e na adoção de metodologias inovadoras. A abordagem pedagógica baseada em projetos reforça a ligação entre teoria e prática, permitindo a validação dos conhecimentos adquiridos.

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

The structure of the syllabus ensures correspondence with the learning objectives. CP1 responds to OA1, introducing construction management practices through digital tools and the incorporation of BIM methodologies and emerging technologies such as Reality Capture, Computer Vision and Robotics. CP2 complements this objective by addressing the information needs of the Owner and the Contractor.

OA2 is implemented by CP5, which addresses modular construction and prefabrication, emphasizing the greater needs for planning and control and defining rigorous workflows.

OA3 is provided by CP3, CP4 and CP6, which train students in the practical application of digital tools in construction management, collaboration on cloud platforms and the adoption of innovative methodologies. The project-based pedagogical approach reinforces the link between theory and practice, allowing the validation of acquired knowledge.

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

A unidade curricular Gestão da Construção com Ferramentas Digitais e Construção Modular adota metodologias de ensino ativas e orientadas para a prática, alinhadas com o modelo pedagógico do ensino a distância do Iscte. A abordagem combina ensino assíncrono para aquisição de conceitos fundamentais e atividades síncronas para discussão, interação e aplicação prática dos conteúdos.

O ensino assíncrono baseia-se na disponibilização de conteúdos estruturados, incluindo vídeos, estudos de caso e documentação técnica sobre metodologias BIM, construção modular e plataformas colaborativas. Os estudantes exploram autonomamente os conceitos, apoiados por materiais complementares, como tutoriais interativos e exercícios práticos guiados.

Nas sessões síncronas, realizam-se debates, esclarecimento de dúvidas e workshops interativos, promovendo a aprendizagem colaborativa e a troca de experiências. Estas sessões incluem palestras de convidados com prática profissional na gestão de obra, que partilham desafios reais da implementação de ferramentas digitais e metodologias inovadoras. São também convidados especialistas e fabricantes de software, permitindo aos estudantes compreender as capacidades e limitações das ferramentas e as tendências do mercado.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) é a metodologia central da unidade curricular. Os estudantes desenvolvem um projeto aplicado, onde utilizam ferramentas BIM e plataformas colaborativas para planejar, monitorizar e controlar um cenário realista de gestão de obra. Esta abordagem permite-lhes testar a integração de tecnologias digitais e estratégias de adoção tecnológica em contextos concretos do setor.

Para reforçar a aprendizagem, são promovidos fóruns de discussão e atividades em grupo, incentivando a reflexão crítica e a troca de conhecimento entre pares. O feedback contínuo dos docentes e especialistas convidados apoia os estudantes no desenvolvimento das competências exigidas para a gestão digital da construção.

Esta metodologia assegura a compatibilidade entre o ensino a distância e a necessidade de aprendizagem prática, preparando os estudantes para o desenvolvimento e a implementação eficiente das ferramentas digitais na gestão da construção e na transição para metodologias inovadoras como a construção modular e a pré-fabricação.

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

The curricular unit Construction Management with Digital Tools and Modular Construction adopts active and practice-oriented teaching methodologies, aligned with Iscte's distance learning pedagogical model. The approach combines asynchronous teaching to acquire fundamental concepts and synchronous activities for discussion, interaction and practical application of content.

Asynchronous teaching is based on the provision of structured content, including videos, case studies and technical documentation on BIM methodologies, modular construction and collaborative platforms. Students independently explore concepts, supported by supplementary materials such as interactive tutorials and guided practical exercises.

In synchronous sessions, debates, clarification of doubts and interactive workshops take place, promoting collaborative learning and the exchange of experiences. These sessions include guest lectures with professional experience in construction management, who share real challenges in implementing digital tools and innovative methodologies. Specialists and software manufacturers are also invited, allowing students to understand the capabilities and limitations of tools and market trends.

Project-Based Learning (PBL) is the central methodology of the curricular unit. Students develop an applied project, where they use BIM tools and collaborative platforms to plan, monitor and control a realistic construction management scenario. This approach allows them to test the integration of digital technologies and technology adoption strategies in concrete sector contexts.

To reinforce learning, discussion forums and group activities are promoted, encouraging critical reflection and the exchange of knowledge between peers. Continuous feedback from teachers and invited experts supports students in developing the skills required for digital construction management.

This methodology ensures compatibility between distance learning and the need for practical learning, preparing students for the development and implementation of efficient application of digital tools in construction management and the transition to innovative methodologies such as modular construction and prefabrication.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação desta unidade curricular segue a modalidade ao longo do semestre e baseia-se na realização de um projeto de implementação, realizado em grupo, que permite aos estudantes aplicar os conhecimentos adquiridos na gestão digital da construção e na adoção de metodologias inovadoras, como a construção modular e a pré-fabricação. Dado o caráter prático, a UC não tem Exame Final.

1. Projeto de Implementação (100%, em grupo)

Os estudantes desenvolvem um projeto em grupo que consiste na definição e aplicação de uma estratégia para um problema concreto e bem delimitado. O projeto deve integrar:

Análise de um cenário, preferencialmente real, identificando desafios numa tarefa, análise de possíveis soluções e seleção de uma delas.

Definição de um plano de implementação, incluindo análise técnica, económica e cultural.

Teste de implementação real ou através de entrevistas e simulações.

Elaboração de um relatório técnico, onde são detalhados os processos, fluxos de informação e tomada de decisão, impacto medido ou esperado e dificuldades.

Apresentação final, em sessão síncrona, onde é debatida de forma aberta a aplicabilidade e aprendizagens.

2. Critérios de Avaliação

O projeto será avaliado com base nos seguintes critérios:

Análise crítica e fundamentação (30%) – Clareza na identificação de problemas e na profundidade da análise das soluções digitais.

Relevância e inovação da proposta (30%) – Aplicação eficaz das metodologias e tecnologias exploradas.

Qualidade do relatório técnico (20%) – Estrutura, coerência e profundidade da análise.

Demonstração prática e apresentação (20%) – Clareza na análise e exposição dos resultados e conclusões.

3. Feedback e Progressão

Ao longo do semestre, os estudantes terão sessões de acompanhamento e feedback contínuo dos docentes, garantindo a orientação necessária para o desenvolvimento do projeto e permitindo ajustes.

As apresentações finais são comentadas por profissionais convidados para as discussões.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of this curricular unit follows the modality throughout the semester and is based on carrying out an implementation project, carried out in groups, which allows students to apply the knowledge acquired in digital construction management and the adoption of innovative methodologies, such as modular construction and prefabrication. Given its practical nature, the UC does not have a Final Exam.

1. Implementation Project (100%, in group)

Students develop a group project that consists of defining and applying a strategy to a concrete, well-defined problem. The project must integrate:

Analysis of a scenario, preferably real, identifying challenges in a task, analyzing possible solutions and selecting one of them.

Definition of an implementation plan, including technical, economic and cultural analysis.

Real implementation testing or through interviews and simulations.

Preparation of a technical report, which details the processes, information flows and decision making, measured or expected impact and difficulties.

Final presentation, in a synchronous session, where applicability and learning are openly debated.

2. Assessment Criteria

The project will be evaluated based on the following criteria:

Critical analysis and reasoning (30%) – Clarity in identifying problems and in-depth analysis of digital solutions.

Relevance and innovation of the proposal (30%) – Effective application of the methodologies and technologies explored.

Quality of the technical report (20%) – Structure, coherence and depth of analysis.

Practical demonstration and presentation (20%) – Clarity in the analysis and presentation of results and conclusions.

3. Feedback and Progression

Throughout the semester, students will have monitoring sessions and continuous feedback from teachers, ensuring the necessary guidance for the development of the project and allowing for adjustments.

The final presentations are commented by professionals invited to the discussions.

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

As metodologias pedagógicas desta UC são coerentes com os objetivos de aprendizagem. O OA1, que visa o conhecimento e compreensão de novas ferramentas digitais, é desenvolvido através de aulas assíncronas, estudos de caso e materiais interativos, permitindo aos estudantes explorar os conceitos fundamentais das tecnologias e casos de aplicação, oportunidades e dificuldades.

O OA2, que foca a avaliação do impacto da construção modular e pré-fabricação, é trabalhado por meio de estudos de caso reais e sessões com especialistas, proporcionando uma visão prática e crítica sobre desafios, vantagens e implementação destas metodologias.

O OA3, relacionado com a aplicação prática e desenvolvimento de competências na implementação de metodologias inovadoras, é atingido por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL). Os estudantes desenvolvem um projeto aplicado, onde integram ferramentas digitais e metodologias inovadoras para responder a desafios da gestão da construção. O acompanhamento por especialistas e a interação em fóruns garantem feedback nos momentos-chave.

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

The pedagogical methodologies of this UC are consistent with the learning objectives. OA1, which aims at knowledge and understanding of new digital tools, is developed through asynchronous classes, case studies and interactive materials, allowing students to explore the fundamental concepts of technologies and application cases, opportunities and difficulties. OA2, which focuses on evaluating the impact of modular construction and prefabrication, is worked through real case studies and sessions with experts, providing a practical and critical view of the challenges, advantages and implementation of these methodologies. OA3, related to the practical application and development of skills in implementing innovative methodologies, is achieved through Project-Based Learning (PBL). Students develop an applied project, where they integrate digital tools and innovative methodologies to respond to construction management challenges. Monitoring by experts and interaction in forums guarantee feedback at key moments.

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

BUILD UP. (n.d.). Overview Article: Digital Transformation of the Built Environment and Construction 4.0. BUILD UP.
Choi, H.-W., Kim, H.-J., Kim, S.-K., & Na, W. S. (2023). An overview of drone applications in the construction industry. *Drones*, 7(8), 515. <https://doi.org/10.3390/drones7080515>
Li, F., Laili, Y., Chen, X., Lou, Y., Wang, C., Yang, H., Gao, X., & Han, H. (2023). Towards big data driven construction industry. *Journal of Industrial Information Integration*, 35, 100483. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2023.100483>
Ghaffar, S. H., Mullett, P., Pei, E. & Roberts, J. (2022). *Innovation in construction: A practical guide to transforming the construction industry*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-95798-8>
Bertram, N., Fuchs, S., Mischke, J., Palter, R., Strube, G., & Woetzel, J. (2019). *Modular construction: From projects to products*. McKinsey & Company.

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

BUILD UP. (n.d.). Overview Article: Digital Transformation of the Built Environment and Construction 4.0. BUILD UP.
Choi, H.-W., Kim, H.-J., Kim, S.-K., & Na, W. S. (2023). An overview of drone applications in the construction industry. *Drones*, 7(8), 515. <https://doi.org/10.3390/drones7080515>
Li, F., Laili, Y., Chen, X., Lou, Y., Wang, C., Yang, H., Gao, X., & Han, H. (2023). Towards big data driven construction industry. *Journal of Industrial Information Integration*, 35, 100483. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2023.100483>
Ghaffar, S. H., Mullett, P., Pei, E. & Roberts, J. (2022). *Innovation in construction: A practical guide to transforming the construction industry*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-95798-8>
Bertram, N., Fuchs, S., Mischke, J., Palter, R., Strube, G., & Woetzel, J. (2019). *Modular construction: From projects to products*. McKinsey & Company.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Gestão da Informação e da Colaboração em BIM**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Gestão da Informação e da Colaboração em BIM

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Collaboration and Information 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:

Assíncrona a distância (AD) - TP-16.0; PL-0.0

Síncrona a distância (SD) - PL-8.0; OT-1.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

100.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• José Ricardo Pontes Resende - 13.0h

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

• Sébastien Pinto da França Roux - 12.0h

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):*Os objetivos de aprendizagem são os seguintes:**OA1: Compreender os princípios da coordenação de projetos BIM, incluindo normalização, requisitos de informação e gestão colaborativa.**OA2: Planear e implementar BIM em projetos e organizações através do BIM Execution Plan (BEP), definindo estratégias, processos, papéis e requisitos de colaboração.**OA3: Aplicar usos habitualmente assignados à coordenação BIM, assegurando integração da informação e suporte à tomada de decisão.**OA4: Avaliar a capacidade e maturidade BIM em projetos e organizações, identificando desafios e implementando procedimentos e protocolos BIM para a adoção eficaz da metodologia.**Os objetivos de aprendizagem desta UC estão alinhados com o EaD. O OA1 é maioritariamente desenvolvido por aulas assíncronas e estudos de caso. O OA2, por análise de casos reais. O OA3, que visa a aplicação dos principais usos BIM, é alcançado através da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL).***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***The learning objectives are as follows:**OA1: Understand the principles of coordinating BIM projects, including standardization, information requirements and collaborative management.**OA2: Plan and implement BIM in projects and organizations through the BIM Execution Plan (BEP), defining strategies, processes, roles and collaboration requirements.**OA3: Apply uses normally assigned to BIM coordination, ensuring integration of information and support for decision making.**OA4: Assess BIM capacity and maturity in projects and organizations, identifying challenges and implementing BIM procedures and protocols for the effective adoption of the methodology.**The learning objectives of this UC are aligned with distance learning. OA1 is mainly developed by asynchronous classes and case studies.**OA2, by analysis of real cases. OA3, which aims to apply the main BIM uses, is achieved through Project-Based Learning (PBL).***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***O programa está detalhado nos seguintes CP:**• CP1: Princípios da coordenação de projetos BIM: normalização, requisitos de informação, colaboração e interoperabilidade.**• CP2: BIM Execution Plan (BEP): estrutura, elaboração e implementação para garantir a coordenação e colaboração eficazes em resposta ao Exchange Information Requirements (EIR).**• CP3: Usos BIM para gestão de projetos: Coordenação e Compatibilização de modelos, Quantificação, Orçamentação e Cost Engineering, gestão de entregáveis e Handover.**• CP4: Gestão da informação em projetos BIM: fluxos de trabalho, troca de dados, configuração e gestão de Common Data Environments (CDE) de acordo com as normas internacionais.**• CP5: Avaliação da maturidade BIM: ferramentas e metodologias para medir e melhorar a implementação do BIM em projetos e organizações.**• CP6: Implementação de procedimentos e protocolos BIM: boas práticas, desafios e estratégias para adoção eficaz em organizações AECO.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The program is detailed in the following CP:

- CP1: Principles of BIM project coordination: standardization, information requirements, collaboration and interoperability.
- CP2: BIM Execution Plan (BEP): structure, preparation and implementation to ensure effective coordination and collaboration in response to Exchange Information Requirements (EIR).
- CP3: BIM uses for project management: Coordination and Compatibility of models, Quantification, Budgeting and Cost Engineering, deliverable management and Handover.
- CP4: Information management in BIM projects: workflows, data exchange, configuration and management of Common Data Environments (CDE) in accordance with international standards.
- CP5: BIM maturity assessment: tools and methodologies to measure and improve the implementation of BIM in projects and organizations.
- CP6: Implementation of BIM procedures and protocols: good practices, challenges and strategies for effective adoption in AECO organizations.

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

Os conteúdos programáticos garantem uma formação coerente com os objetivos de aprendizagem. O CP1 introduz os princípios fundamentais da coordenação de projetos BIM, cobrindo normalização, requisitos de informação e interoperabilidade, em conformidade com o OA1, que visa capacitar para o trabalho colaborativo. O CP2 aborda o BIM Execution Plan (BEP), assegurando o cumprimento do OA2, que se foca no planeamento e implementação de BIM em projetos e organizações.

O CP3 responde ao OA3, explorando os principais usos BIM na gestão de projeto e o o CP4 aprofunda a gestão da informação em BIM, tratando fluxos de trabalho e a utilização de Common Data Environments (CDE).

Por fim, os CP5 e CP6 concretizam o OA4, focando-se na avaliação da maturidade BIM e na implementação de procedimentos e protocolos BIM, permitindo aos estudantes identificar desafios e definir estratégias para a adoção eficaz do BIM em organizações AECO.

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

The program contents guarantee training consistent with the learning objectives. CP1 introduces the fundamental principles of BIM project coordination, covering standardization, information requirements and interoperability, in accordance with OA1, which aims to enable collaborative work. CP2 addresses the BIM Execution Plan (BEP), ensuring compliance with OA2, which focuses on planning and implementing BIM in projects and organizations.

CP3 responds to OA3, exploring the main uses of BIM in project management and CP4 deepens information management in BIM, dealing with workflows and the use of Common Data Environments (CDE).

Finally, CP5 and CP6 implement OA4, focusing on the assessment of BIM maturity and the implementation of BIM procedures and protocols, allowing students to identify challenges and define strategies for the effective adoption of BIM in AECO organizations.

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

Este curso, a funcionar inteiramente em ensino à distância, está alinhado com o modelo pedagógico que o Istce considera adequado para este tipo de ensino.

O ensino assíncrono baseia-se na disponibilização de vídeos explicativos, tutoriais interativos e documentação técnica sobre normas e guidelines BIM, garantindo que os estudantes possam aprofundar os conceitos ao seu próprio ritmo. As sessões síncronas, para além de promover a interação com o professor, enquadram a documentação fornecida, e permitem esclarecer dúvidas e discutir desafios específicos da implementação do BIM.

A análise de casos reais por especialistas do setor permite que os estudantes compreendam como a aplicação das normas e guidelines é adaptada aos contextos reais. Estas sessões incluem discussões sobre requisitos de informação, interoperabilidade e estratégias para garantir a conformidade com normas e boas práticas internacionais, gestão de parcerias.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) é a metodologia central, desafiando os estudantes a desenvolverem um plano de implementação BIM a um projeto específico. Devem desenvolver um Plano de Execução BIM (BEP) que responde a um Exchange Information Requirement (EIR) específico e desenvolver as atividades nele indicadas, seguindo as guidelines e normas em vigor. Esta abordagem prepara-os para lidar com mudanças tecnológicas e normativas, promovendo a adaptação a diferentes contextos profissionais. O feedback contínuo dos professores e especialistas assegura que os estudantes consolidam competências críticas para a gestão da informação e a coordenação de projetos BIM em ambientes reais.

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

This course, which is entirely distance learning, is in line with the pedagogical model that Istce considers appropriate for this type of teaching.

Asynchronous teaching is based on the provision of explanatory videos, interactive tutorials and technical documentation on BIM standards and guidelines, ensuring that students can delve into the concepts at their own pace. The synchronous sessions, in addition to promoting interaction with the teacher, provide a framework for the documentation provided and make it possible to clarify doubts and discuss specific challenges in implementing BIM.

The analysis of real cases by industry experts allows students to understand how the application of standards and guidelines is adapted to real contexts. These sessions include discussions on information requirements, interoperability and strategies to ensure compliance with international standards and best practices, partnership management.

Project-Based Learning (PBL) is the core methodology, challenging students to develop a BIM implementation plan for a specific project.

They must develop a BIM Execution Plan (BEP) that responds to a specific Exchange Information Requirement (EIR) and carry out the activities indicated therein, following the guidelines and standards in force. This approach prepares them to deal with technological and regulatory changes, promoting adaptation to different professional contexts.

Continuous feedback from teachers and experts ensures that students consolidate critical skills for managing information and coordinating BIM projects in real environments.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação decorre ao longo do semestre e assegura que todos os estudantes desenvolvem proficiência nos usos BIM essenciais, combinando testes práticos individuais e um projeto colaborativo de implementação para consolidar a gestão da informação e a colaboração em ambientes BIM.

1. Testes Práticos (40%, individuais)

Os estudantes realizam mini-testes práticos individuais em laboratório de informática que avaliam competências aplicadas fundamentais: Configuração e gestão de um Common Data Environment (CDE), incluindo estruturação de pastas, implementação de nomenclatura de ficheiros, permissões de acesso, versionamento e fluxos de aprovação.

Compatibilização de modelos de especialidades, identificação e resolução de interferências.

Extração de quantidades e análise de custos, aplicando os usos BIM de quantificação e cost engineering.

Verificação da conformidade da informação, assegurando a aderência às normas e requisitos do projeto.

2. Projeto Colaborativo de Implementação BIM (60%, em grupo)

Durante 4 semanas, os estudantes participam num projeto simulado, estruturado em equipas que assumem diferentes papéis na implementação do BIM. O projeto decorre em fases, garantindo que todos os estudantes experimentam os desafios de vários stakeholders no processo:

Semana 1: Definição e Planeamento BIM – Elaboração do BIM Execution Plan (BEP), definição de fluxos de trabalho e organização do CDE.

Semana 2: Gestão da Informação e Coordenação – Compatibilização de modelos, análise de interferências e gestão colaborativa no CDE.

Semana 3: Extração de Dados e Suporte à Decisão – Aplicação de usos BIM para Orçamentação e Cost Engineering.

Semana 4: Avaliação e Apresentação Final – Ajustes finais ao BEP, revisão da gestão do CDE e entrega de um relatório técnico, apresentação e discussão do projeto.

Cada estudante passará por diferentes funções e responsabilidades para desenvolver uma visão holística da implementação do BIM num projeto real.

Critérios de Avaliação da UC

Testes práticos: Avaliação da proficiência e precisão na configuração e gestão do CDE, compatibilização de modelos, extração de dados e conformidade com normas BIM.

Projeto colaborativo: Avaliação da clareza e coerência na implementação do BEP, eficácia da organização, capacidade de adaptação na aplicação dos usos BIM e qualidade da análise apresentada na fase final.

É obrigatória a nota mínima de 9,5 valores em cada componente.

Devido ao caráter prático da UC não há lugar a avaliação por Exame.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment takes place throughout the semester and ensures that all students develop proficiency in essential BIM uses, combining individual practical tests and a collaborative implementation project to consolidate information management and collaboration in BIM environments.

1. Practical Tests (40%, individual)

Students perform individual practical mini-tests in a computer laboratory that assess fundamental applied skills:

Configuration and management of a Common Data Environment (CDE), including structuring folders, implementing file naming, access permissions, versioning and approval flows.

Compatibility of specialty models, identification and resolution of interferences.

Extraction of quantities and cost analysis, applying BIM uses of quantification and cost engineering.

Verification of information conformity, ensuring adherence to project standards and requirements.

2. Collaborative BIM Implementation Project (60%, in group)

For 4 weeks, students participate in a simulated project, structured in teams that assume different roles in the implementation of BIM. The project takes place in phases, ensuring that all students experience the challenges of various stakeholders in the process:

Week 1: BIM Definition and Planning – Preparation of the BIM Execution Plan (BEP), definition of workflows and organization of the CDE.

Week 2: Information Management and Coordination – Model compatibility, interference analysis and collaborative management in the CDE.

Week 3: Data Extraction and Decision Support – Application of BIM uses for quantification and cost engineering.

Week 4: Assessment and Final Presentation – Final adjustments to the BEP, review of the CDE management and delivery of a technical report, presentation and discussion of the project.

Each student will go through different roles and responsibilities to develop a holistic view of implementing BIM in a real project.

UC Assessment Criteria

Practical tests: Assessment of proficiency and accuracy in CDE configuration and management, model compatibility, data extraction and compliance with BIM standards.

Collaborative project: Assessment of clarity and coherence in the implementation of the BEP, effectiveness of the organization, adaptability in the application of BIM uses and quality of the analysis presented in the final phase.

A minimum grade of 9.5 in each component is mandatory.

Due to the practical nature of the UC, there is no room for assessment by Exam.

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

Este curso, a funcionar inteiramente em ensino à distância, está alinhado o modelo pedagógico que o Istce considera adequado para deste tipo de ensino.

O ensino assíncrono baseia-se na disponibilização de vídeos explicativos, tutoriais interativos e documentação técnica sobre normas e guidelines BIM, garantindo que os estudantes possam aprofundar os conceitos ao seu próprio ritmo. As sessões síncronas, para além de promover a interação com o professor, enquadram a documentação fornecida, e permitem esclarecer dúvidas e discutir desafios específicos da implementação do BIM.

A análise de casos reais por especialistas do setor permite que os estudantes compreendam como a aplicação das normas e guidelines é adaptada em contextos reais. Estas sessões incluem discussões sobre requisitos de informação, interoperabilidade e estratégias para garantir a conformidade de todas as empresas/equipas.

A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) é a metodologia central, desafiando os estudantes a desenvolverem um plano de implementação BIM a um projeto específico. Devem desenvolver um Plano de Execução BIM (BEP) que responde a um Exchange Information Requirements (EIR) específico e desenvolver as atividades nele indicadas, seguindo as guidelines e normas em vigor. Esta abordagem prepara-os para lidar com mudanças tecnológicas e normativas, promovendo a adaptação a diferentes contextos profissionais

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

This course, operating entirely via distance learning, is aligned with the pedagogical model that Istce considers appropriate for this type of teaching.

Asynchronous teaching is based on the provision of explanatory videos, interactive tutorials and technical documentation on BIM standards and guidelines, ensuring that students can delve into concepts at their own pace. The synchronous sessions, in addition to promoting interaction with the teacher, frame the documentation provided, and allow you to clarify doubts and discuss specific challenges in implementing BIM.

The analysis of real cases by sector experts allows students to understand how the application of standards and guidelines is adapted in real contexts. These sessions include discussions on information requirements, interoperability and strategies to ensure compliance across companies/teams.

Project-Based Learning (PBL) is the core methodology, challenging students to develop a BIM implementation plan for a specific project. They must develop a BIM Execution Plan (BEP) that responds to a specific Exchange Information Requirements (EIR) and carry out the activities indicated therein, following the guidelines and standards in force. This approach prepares them to deal with technological and regulatory changes, promoting adaptation to different professional contexts.

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

- ISO 19650-1 e ISO 19650-2 – Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles; Part 2: Delivery phase of the assets. Genebra.
- EN 17412-1 – Building Information Modelling – Level of Information Need – Part 1: Concepts and principles. Bruxelas: CEN.
- Pennsylvania State University. (n.d.). BIM Project Execution Planning Guide – BIM Uses. Retrieved from <https://bim.psu.edu/uses/>
- Pennsylvania State University. (n.d.). BIM Project Execution Planning Guide, Version 3. <https://bim.psu.edu/>
- buildingSMART Portugal (2024). Exchange Information Requirements (EIR). <https://buildingsmart.pt/recursos/>
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2018). BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers (3rd ed.). Hoboken: Wiley

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

- ISO 19650-1 e ISO 19650-2 – Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles; Part 2: Delivery phase of the assets. Genebra.
- EN 17412-1 – Building Information Modelling – Level of Information Need – Part 1: Concepts and principles. Bruxelas: CEN.
- Pennsylvania State University. (n.d.). BIM Project Execution Planning Guide – BIM Uses. Retrieved from <https://bim.psu.edu/uses/>
- Pennsylvania State University. (n.d.). BIM Project Execution Planning Guide, Version 3. <https://bim.psu.edu/>
- buildingSMART Portugal (2024). Exchange Information Requirements (EIR). <https://buildingsmart.pt/recursos/>
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2018). BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers (3rd ed.). Hoboken: Wiley

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Gestão da Transformação Digital

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Digital Transformation Management

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:

Assíncrona a distância (AD) - TP-16.0

Síncrona a distância (SD) - TP-8.0; OT-1.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

100.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Pedro Joaquim Amaro Sebastião - 24.0h

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 Compreender a natureza dos processos de Transformação Digital (TD) e o seu impacto nas organizações, nas sociedades e no mundo em geral**OA2 Identificar as principais categorias de Tecnologias Digitais e Modelos de Negócios relevantes**OA3 Identificar os principais ingredientes de um processo de TD e saber como ele deve ser gerido**OA4 Discutir e compreender casos concretos de TD em organizações reais**OA5 Elaborar uma proposta concreta de um processo de TD***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***At the end of the course unit, the student should be able to:**LO1 Understand the nature of Digital Transformation (TD) processes and their impact on organizations, societies, and the world in general**LO2 Identify the main categories of Digital Technologies and relevant Business Models**LO3 Identify the main ingredients of a TD process and know how it should be managed**LO4 Discuss and understand concrete cases of TD in real organizations**LO5 Develop a concrete proposal for a TD process***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***A coerência entre os objetivos de aprendizagem (OA) e o programa (C) do curso é evidente:**C1 - Introdução à TD, introduz a temática central, alinhando-se ao OA1 sobre compreender a natureza e impacto da Transformação Digital.**C2 - Tecnologias e Modelos de Negócio, aborda tecnologias digitais e modelos relevantes, e está sintonizado com OA2.**C3 - Ingredientes da TD, aborda elementos-chave da TD e a sua gestão, alinhando-se com o OA3.**C4 - Estudo de Caso Exemplificativo, através de estudo de 1 caso, alinha-se com OA4.**C5 - Estudo de Casos Específicos, reforça o OA4, oferecendo visão diversificada da TD nas organizações.**C6 - Proposta de Caso de Uso, alinha-se ao OA5 ao convidar alunos a elaborarem propostas de TD numa organização da sua escolha.***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***The coherence between the learning objectives (OA) and the course program (S) is evident:**S1 - Introduction to TD, introduces the central theme, aligning with OA1 on understanding the nature and impact of Digital Transformation.**S2 - Technologies and Business Models, addresses digital technologies and relevant models and is in tune with OA2.**S3 - Ingredients of TD, addresses the key elements of TD and its management, aligning with OA3.**S4 - Exemplary Case Study, through the study of 1 case, aligns with OA4.**S5 - Specific Case Studies, reinforces OA4, offering a diversified view of TD in organizations.**S6 - Use Case Proposal, aligns with OA5 by inviting students to develop TD proposals for an organization of their choice.***4.2.12. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular. (PT):***A coerência entre os objetivos de aprendizagem (OA) e o programa (C) do curso é evidente:**C1 - Introdução à TD, introduz a temática central, alinhando-se ao OA1 sobre compreender a natureza e impacto da Transformação Digital.**C2 - Tecnologias e Modelos de Negócio, aborda tecnologias digitais e modelos relevantes, e está sintonizado com OA2.**C3 - Ingredientes da TD, aborda elementos-chave da TD e a sua gestão, alinhando-se com o OA3.**C4 - Estudo de Caso Exemplificativo, através de estudo de 1 caso, alinha-se com OA4.**C5 - Estudo de Casos Específicos, reforça o OA4, oferecendo visão diversificada da TD nas organizações.**C6 - Proposta de Caso de Uso, alinha-se ao OA5 ao convidar alunos a elaborarem propostas de TD numa organização da sua escolha.*

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

The coherence between the learning objectives (OA) and the course program (S) is evident:

S1 - Introduction to TD, introduces the central theme, aligning with OA1 on understanding the nature and impact of Digital Transformation.

S2 - Technologies and Business Models, addresses digital technologies and relevant models, and is in tune with OA2.

S3 - Ingredients of TD, addresses the key elements of TD and its management, aligning with OA3.

S4 - Exemplary Case Study, through the study of 1 case, aligns with OA4.

S5 - Specific Case Studies, reinforces OA4, offering a diversified view of TD in organizations.

S6 - Use Case Proposal, aligns with OA5 by inviting students to develop TD proposals for an organization of their choice.

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

Esta UC adotará como metodologia de ensino e aprendizagem central a aprendizagem baseada em estudo de casos. A tutoria entre pares e a gamificação serão utilizadas como estratégias de motivação e envolvimento dos estudantes. Esta abordagem pedagógica está articulada com o modelo pedagógico do Iscte pois o estudante é considerado um agente ativo no seu processo de aprendizagem, o conhecimento é visto como uma ferramenta para a construção e desenvolvimento de mais conhecimento (conhecimento fundamental) e o ensino é centrado na aquisição de conhecimento e no desenvolvimento de competências.

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

This course unit will adopt case-based learning as its central teaching and learning methodology. Peer tutoring and gamification will be used as strategies to motivate and engage students. This pedagogical approach is in line with ISCTE's pedagogical model, as the student is considered an active agent in their learning process, knowledge is seen as a tool for constructing and developing further knowledge (fundamental knowledge), and teaching is focused on knowledge acquisition and skill development.

4.2.14. Avaliação (PT):

UC com Avaliação Periódica, não contemplando Exame Final. Pesos da avaliação:

- Teste 1 (30%)

- Discussão de Casos em grupo (40%)

- Proposta de Caso individual (30%)

A média das 3 componentes terá de ser igual ou superior a 9,5.

4.2.14. Avaliação (EN):

Periodic Assessment:

Test 1 (30%)

Group Case Discussion (40%)

Individual Case Proposal (30%)

It is not possible to pass solely by taking an exam. The average of the 3 components must be 9.5 or higher

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

As metodologias de ensino foram selecionadas de forma a corresponder aos objetivos de aprendizagem da UC. Através de uma combinação de momentos de aprendizagem online síncrona e assíncrona, os estudantes irão realizar tarefas com diferentes níveis de apoio e orientação docente, desenvolver um projeto em grupo, aplicar conhecimentos teóricos e desenvolver competências de resolução de problemas e pensamento crítico. O docente dará feedback (corretivo e/ou cognitivo) sobre as tarefas e projetos. Esta abordagem permitirá que os estudantes estabeleçam conexões entre os conhecimentos teóricos e práticos, melhorando a compreensão e a aplicação dos conceitos aprendidos. Como estratégia de motivação, a unidade curricular incluirá a gamificação ao longo do semestre, onde serão atribuídos pontos à medida que as tarefas e o estudo de casos forem resolvidos e entregues com sucesso.

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

The teaching methodologies were selected to align with the learning objectives of the course. Through a combination of synchronous and asynchronous online learning moments, students will carry out tasks with varying levels of teacher support and guidance, develop a group project, apply theoretical knowledge, and develop problem-solving and critical thinking skills. The teacher will provide feedback (corrective and/or cognitive) on the tasks and projects. This approach will allow students to establish connections between theoretical and practical knowledge, enhancing the understanding and applying the concepts learned. As a motivation strategy, the course will include gamification throughout the semester, where points will be awarded as tasks and the case studies are successfully solved and submitted.

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

Measuring the Digital Transformation. A Roadmap for the Future A.Oliveira, *The Digital Mind, How Science is Redefining Humanity*, 2017, MIT Press E.Schaeffer, D.Sovie, *Reinventing the Product: How to Transform your Business and Create Value in the Digital Age*, 2019, Kogan Page G.G.Parker, M.W.Van Alstyne, Sangeet Paul Choudary, *Platform Revolution - How Networked Markets are Transforming The Economy - and How to Make Them Work for You*, 2016, WW Norton & Company *The Story of the Computer, a Technical and Business History* J.Loucks, J.Macauley, Andy Noronha, and Michael Wade, *Digital Vortex: How Today's Market Leaders Can Beat Disruptive Competitors at Their Own Game*, 2016, IMD - International Institute for Management Development M.Wade, D.Bonnet, T.Yokoi, N.Obwegeser, *H.Digital, Best Practices to Implement and Accelerate your Business Transformation*, 2021, McGraw-Hill, 2021 Carapuça, R., *Revolução Digital: Quando Tudo é Possível*, 2018, Glaciar/Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento

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

Measuring the Digital Transformation. A Roadmap for the Future A.Oliveira, *The Digital Mind, How Science is Redefining Humanity*, 2017, MIT Press E.Schaeffer, D.Sovie, *Reinventing the Product: How to Transform your Business and Create Value in the Digital Age*, 2019, Kogan Page G.G.Parker, M.W.Van Alstyne, Sangeet Paul Choudary, *Platform Revolution - How Networked Markets are Transforming The Economy - and How to Make Them Work for You*, 2016, WW Norton & Company *The Story of the Computer, a Technical and Business History* J.Loucks, J.Macauley, Andy Noronha, and Michael Wade, *Digital Vortex: How Today's Market Leaders Can Beat Disruptive Competitors at Their Own Game*, 2016, IMD - International Institute for Management Development M.Wade, D.Bonnet, T.Yokoi, N.Obwegeser, *H.Digital, Best Practices to Implement and Accelerate your Business Transformation*, 2021, McGraw-Hill, 2021 Carapuça, R., *Revolução Digital: Quando Tudo é Possível*, 2018, Glaciar/Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Interoperabilidade e OpenBIM**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Interoperabilidade e OpenBIM

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Interoperability and OpenBIM

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:

Assíncrona a distância (AD) - TP-16.0

Síncrona a distância (SD) - TP-8.0; OT-1.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

100.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• José Ricardo Pontes Resende - 24.0h

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

[sem resposta]

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):*Ao concluir esta unidade curricular, os estudantes deverão ser capazes de:**OA1: Compreender os fundamentos do openBIM e a sua relevância, reconhecendo o papel das normas internacionais, na promoção da interoperabilidade e fluxos de trabalho colaborativos.**OA2: Utilizar estruturas de dados fundamentais, como o esquema IFC e outros emergentes, o buildingSMART Data Dictionary (bSDD) e a Information Delivery Specification (IDS), para organizar, validar e assegurar a conformidade da informação.**OA3: Construir e verificar modelos digitais colaborativos conformes com requisitos normativos e contratuais.**OA4: Demonstrar competências práticas no uso de ferramentas de geração, validação e gestão de modelos, promovendo a integridade da 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):***Upon completing this curricular unit, students should be able to:**OA1: Understand the fundamentals of openBIM and its relevance, recognizing the role of international standards in promoting interoperability and collaborative workflows.**LO2: Use fundamental data structures, such as the IFC schema and other emerging ones, the buildingSMART Data Dictionary (bSDD) and the Information Delivery Specification (IDS), to organize, validate and ensure information compliance.**OA3: Build and verify collaborative digital models that comply with regulatory and contractual requirements.**OA4: Demonstrate practical skills in the use of model generation, validation and management tools, promoting information integrity.***4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):***Os conteúdos programáticos da unidade curricular são concebidos para proporcionar aos estudantes uma compreensão sólida dos princípios, normas e ferramentas práticas que sustentam a colaboração digital no setor da construção, numa perspectiva de interoperabilidade e neutralidade no uso dos software.**CP1. Fundamentos do openBIM, incluindo interoperabilidade, histórico do IFC e alinhamento com normas internacionais, como as séries ISO 19650 (colaboração em BIM), EN ISO 7817 (Level of Information Need) e ISO 12006 (Classificação da Informação).**CP2. Gestão colaborativa em projetos openBIM, incluindo o uso de BCF para comunicação e alinhamento com metodologias baseadas na ISO 19650.**CP3. Gestão colaborativa em projetos openBIM incluindo o uso de BCF para comunicação.**CP4. Geração de modelos IFC conformes a requisitos contratuais, legais e processos de licenciamento utilizando softwares proprietários e ferramentas de validação e correção, como Blender/Bonsai.***4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):***The syllabus of the curricular unit is designed to provide students with a solid understanding of the principles, standards and practical tools that support digital collaboration in the construction sector, from a perspective of interoperability and neutrality in the use of software.**CP1. OpenBIM fundamentals, including interoperability, IFC history and alignment with international standards, such as the ISO 19650 series (BIM collaboration), EN ISO 7817 (Level of Information Need) and ISO 12006 (Information Classification).**CP2. Collaborative management in openBIM projects, including the use of BCF for communication and alignment with methodologies based on ISO 19650.**CP3. Collaborative management in openBIM projects including the use of BCF for communication.**CP4. Generation of IFC models in accordance with contractual and legal requirements and licensing processes using proprietary software and validation and correction tools, such as Blender/Bonsai.*

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

Os conteúdos programáticos estão alinhados com os objetivos de aprendizagem, assegurando uma formação sólida e prática em interoperabilidade e openBIM. O CP1 fornece as bases necessárias para o OA1, abordando os fundamentos do openBIM, interoperabilidade e necessidades de informação expressos nas normas internacionais. O CP2 suporta o OA2 ao focar-se na utilização de estruturas de dados como o bSDD e IDS, essenciais para a organização e validação da informação em conformidade com padrões internacionais. O CP3 contribui diretamente para o OA3, ao abordar a gestão colaborativa de projetos e o uso de BCF, permitindo aos estudantes construir e verificar modelos digitais que atendam a requisitos normativos e contratuais. Finalmente, o CP4 está alinhado com o OA4, ao focar-se na geração, validação e correção de modelos IFC, utilizando ferramentas inovadoras e práticas para assegurar a integridade da informação e atender a requisitos legais e de licenciamento.

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

The program contents are aligned with the learning objectives, ensuring solid and practical training in interoperability and openBIM. CP1 provides the necessary foundations for OA1, addressing the fundamentals of openBIM, interoperability and information needs expressed in international standards. CP2 supports OA2 by focusing on the use of data structures such as bSDD and IDS, essential for organizing and validating information in accordance with international standards. CP3 directly contributes to OA3 by addressing collaborative project management and the use of BCF, allowing students to build and verify digital models that meet regulatory and contractual requirements. Finally, CP4 is aligned with OA4 by focusing on the generation, validation and correction of IFC models, using innovative and practical tools to ensure information integrity and meet legal and licensing requirements.

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

Esta UC foi concebida adapta-se de forma natural a um modelo pedagógico de Ensino à Distância (EaD) e permite que os estudantes desenvolvam competências aplicáveis em contextos reais de interoperabilidade e colaboração digital em projetos BIM. Os conteúdos teóricos são introduzidos através de aulas online assíncronas, em formato vídeo e complementadas por materiais de apoio, como apresentações, tutoriais práticos, guias de exercícios e estudos de caso. Estes recursos são disponibilizados na plataforma de e-learning, permitindo aos estudantes gerir o seu ritmo de aprendizagem e revisitar os materiais sempre que necessário. As aulas teóricas fornecem os fundamentos do openBIM, incluindo os princípios de interoperabilidade, normas internacionais e estruturas de dados, alinhados com os conteúdos da certificação buildingSMART Foundations. Sessões síncronas, realizadas por videoconferência, promovem a interação direta entre estudantes e docentes, com foco no esclarecimento de dúvidas, debates sobre estudos de caso e discussão de estratégias para resolução de problemas. Fóruns de discussão e grupos de trabalho virtuais, acessíveis permanentemente, incentivam a troca de ideias e o trabalho colaborativo. A Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) constitui o eixo central da componente prática em que os estudantes trabalham sobre um enunciado realista, com modelos federados fornecidos pelo docente ou provenientes da sua prática profissional. Este projeto envolve a exploração e articulação de ferramentas para a construção de fluxos de trabalho abertos que permitem a colaboração e comunicação entre equipas. Esta metodologia, suportada por ferramentas digitais e articulada com o modelo EaD, assegura que os estudantes desenvolvam competências técnicas (interoperabilidade, validação e gestão de modelos) e transversais (colaboração, pensamento crítico e comunicação), em linha com os objetivos de aprendizagem da UC.

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

This UC was designed to adapt naturally to a Distance Learning (EaD) pedagogical model and allows students to develop skills applicable in real contexts of interoperability and digital collaboration in BIM projects. Theoretical contents are introduced through asynchronous online classes, in video format and complemented by support materials, such as presentations, practical tutorials, exercise guides and case studies. These resources are made available on the e-learning platform, allowing students to manage their learning pace and revisit the materials whenever necessary. The theoretical classes provide the fundamentals of openBIM, including the principles of interoperability, international standards and data structures, aligned with the contents of the buildingSMART Foundations certification. Synchronous sessions, held via videoconference, promote direct interaction between students and teachers, focusing on clarifying doubts, debating case studies and discussing strategies for solving problems. Virtual discussion forums and work groups, permanently accessible, encourage the exchange of ideas and collaborative work. Project-Based Learning (PBL) constitutes the central axis of the practical component in which students work on a realistic statement, with federated models provided by the teacher or from their professional practice. This project involves the exploration and articulation of tools for building open workflows that allow collaboration and communication between teams. This methodology, supported by digital tools and articulated with the EaD model, ensures that students develop technical (interoperability, validation and model management) and transversal (collaboration, critical thinking and communication) skills, in line with the UC's learning objectives.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação da unidade curricular acontece ao longo do semestre e é composta por duas componentes distintas: uma componente teórica (1), que prepara os estudantes para o exame buildingSMART Foundations, e uma componente prática (2), que desenvolve competências aplicadas em interoperabilidade e openBIM.

1. Componente Teórica (40%)

- Consiste na realização de um teste escrito individual, focado nos fundamentos do openBIM e nos conceitos-chave abordados na unidade curricular, alinhados com os conteúdos do exame buildingSMART Foundations.

- Este teste será realizado na data do primeiro exame e pode ser repetido na segunda fase, caso necessário.

- É exigida a nota mínima de 9,5 valores nesta componente para aprovação na unidade curricular.

2. Componente Prática (60%)

- Consiste no desenvolvimento de um projeto individual que simula um cenário realista, com base em modelos federados fornecidos pelo docente.

- Cada estudante receberá um conjunto específico de exigências e requisitos que deverá cumprir, desenvolvendo um fluxo de trabalho completo.

O projeto incluirá:

- Construção de modelos digitais alinhados aos requisitos fornecidos.

- Utilização de ferramentas práticas para gestão de dados, interoperabilidade e validação de informações.

- Demonstração do fluxo de trabalho desenvolvido através de:

- Um relatório técnico, detalhando os passos seguidos, ferramentas utilizadas e resultados obtidos.

- O preenchimento de um Common Data Environment (CDE) contendo todos os elementos do fluxo de trabalho, incluindo os dados validados, formatos e ferramentas utilizados e os resultados finais.

- A apresentação do projeto é feita através de um vídeo de até 6 minutos, explicando o funcionamento do fluxo de trabalho.

A nota final será calculada com base nos pesos das duas componentes, sendo necessário atingir a nota mínima de 9,5 valores em ambas para aprovação. Não há exame final, uma vez que a avaliação ao longo do semestre abrange os objetivos teóricos e práticos da UC.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of the curricular unit takes place throughout the semester and is made up of two distinct components: a theoretical component (1), which prepares students for the buildingSMART Foundations exam, and a practical component (2), which develops applied skills in interoperability and openBIM.

1. Theoretical Component (40%)

- It consists of carrying out an individual written test, focused on the fundamentals of openBIM and the key concepts covered in the curricular unit, aligned with the contents of the buildingSMART Foundations exam.

- This test will be carried out on the date of the first exam and can be repeated in the second phase, if necessary.

- A minimum grade of 9.5 is required in this component to pass the curricular unit.

2. Practical Component (60%)

- It consists of developing an individual project that simulates a realistic scenario, based on federated models provided by the teacher.

- Each student will receive a specific set of demands and requirements that they must meet, developing a complete workflow.

The project will include:

- Construction of digital models aligned with the requirements provided.

- Use of practical tools for data management, interoperability and information validation.

- Demonstration of the workflow developed through:

- A technical report, detailing the steps followed, tools used and results obtained.

- Completing a Common Data Environment (CDE) containing all elements of the workflow, including validated data, formats and tools used and final results.

- The project is presented through a video of up to 6 minutes, explaining how the workflow works.

The final grade will be calculated based on the weights of the two components, and it is necessary to reach a minimum grade of 9.5 in both for approval. There is no final exam, since the assessment throughout the semester covers the theoretical and practical objectives of the UC.

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 da unidade curricular Interoperabilidade e OpenBIM estão cuidadosamente alinhadas com os OA, promovendo uma abordagem integrada que combina fundamentos teóricos, aplicação prática e trabalho colaborativo. Este alinhamento garante que os estudantes adquiram as competências técnicas e transversais necessárias para atuar no contexto da construção digital.

O OA1, que se foca na compreensão dos fundamentos do openBIM, normas internacionais e interoperabilidade, é atendido por meio de aulas online assíncronas e materiais complementares, como tutoriais e estudos de caso. Estes recursos permitem que os estudantes compreendam conceitos-chave no seu ritmo, garantindo a consolidação do conhecimento teórico que é depois avaliado no teste.

O OA2, relacionado com a utilização de estruturas de dados como o IFC, bSDD e IDS, é desenvolvido através de atividades práticas orientadas, como a criação e validação de modelos digitais. Estas atividades são realizadas com apoio de ferramentas digitais específicas, reforçando a aplicabilidade prática dos conceitos teóricos.

O OA3, que trata da construção e verificação de modelos colaborativos conformes a requisitos normativos e contratuais, é alcançado pela Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL). No projeto final, os estudantes utilizam ferramentas para a tradução e partilha de modelos e sua verificação, comunicação e gestão de fluxos de trabalho, assegurando a conformidade com normas e exigências legais. O acompanhamento contínuo do docente e feedback formativo garante que os estudantes desenvolvam um projeto alinhado aos requisitos estabelecidos.

O OA4, que visa o domínio de ferramentas práticas para geração, validação e gestão de modelos, é abordado também por meio do projeto individual, que exige o uso das ferramentas e técnicas necessárias, culminando na entrega de um relatório técnico e na documentação do fluxo de trabalho.

As metodologias adotadas, incluindo aulas síncronas para interação direta, fóruns de discussão e atividades colaborativas, são suportadas por um ecossistema digital que promove a flexibilidade e autonomia dos estudantes. Esta coerência entre as metodologias de ensino e os objetivos de aprendizagem assegura que os estudantes não apenas adquiram conhecimentos técnicos, mas também desenvolvam competências críticas para enfrentar os desafios da interoperabilidade na construção."

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

The teaching methodologies of the Interoperability and OpenBIM curricular unit are carefully aligned with the OA, promoting an integrated approach that combines theoretical foundations, practical application and collaborative work. This alignment ensures that students acquire the technical and transversal skills necessary to work in the context of digital construction.

OA1, which focuses on understanding the fundamentals of openBIM, international standards and interoperability, is served through asynchronous online classes and complementary materials, such as tutorials and case studies. These resources allow students to understand key concepts at their own pace, ensuring the consolidation of theoretical knowledge that is then assessed in the test.

OA2, related to the use of data structures such as IFC, bSDD and IDS, is developed through guided practical activities, such as the creation and validation of digital models. These activities are carried out with the support of specific digital tools, reinforcing the practical applicability of theoretical concepts.

OA3, which deals with the construction and verification of collaborative models that comply with regulatory and contractual requirements, is achieved by Project-Based Learning (PBL). In the final project, students use tools for translating and sharing models and checking them, communicating and managing workflows, ensuring compliance with standards and legal requirements. Continuous monitoring by the teacher and formative feedback ensures that students develop a project aligned with the established requirements.

OA4, which aims to master practical tools for generation, validation and management of models, is also approached through the individual project, which requires the use of the necessary tools and techniques, culminating in the delivery of a technical report and documentation of the workflow.

The methodologies adopted, including synchronous classes for direct interaction, discussion forums and collaborative activities, are supported by a digital ecosystem that promotes student flexibility and autonomy. This coherence between teaching methodologies and learning objectives ensures that students not only acquire technical knowledge, but also develop critical skills to face the challenges of interoperability in construction.

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

- ISO. (2018). ISO 19650-1 e 2: Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles e Part 2: Delivery phase of the assets.

- ISO. (2020). ISO 12006-2 e 3: Building construction – Organization of information about construction works .

- European Committee for Standardization. (2020). EN 17412-1: Building Information Modelling – Level of Information Need – Part 1: Concepts and principles.

- Borrmann, A., König, M., Koch, C., & Beetz, J. (Eds.). (2018). Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice. Springer.

- Eichler, S., Hiete, M., Kaiser, A., Rech, B., & Winkler, P. (2024). BIMcert Handbook: Basic Knowledge openBIM. TU Wien.

- BuildingSMART International. <https://www.buildingsmart.org/>.

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

- ISO. (2018). ISO 19650-1 e 2: Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles e Part 2: Delivery phase of the assets.
- ISO. (2020). ISO 12006-2 e 3: Building construction – Organization of information about construction works .
- European Committee for Standardization. (2020). EN 17412-1: Building Information Modelling – Level of Information Need – Part 1: Concepts and principles.
- Borrmann, A., König, M., Koch, C., & Beetz, J. (Eds.). (2018). Building Information Modeling: Technology Foundations and Industry Practice. Springer.
- Eichler, S., Hiete, M., Kaiser, A., Rech, B., & Winkler, P. (2024). BIMcert Handbook: Basic Knowledge openBIM. TU Wien.
- BuildingSMART International. <https://www.buildingsmart.org/>.

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

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

Optativa Livre

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Free Optional Course

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:

Assíncrona a distância (AD) - TP-16.0

Síncrona a distância (SD) - TP-8.0; OT-1.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

100.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

- José Ricardo Pontes Resende - 0.0h

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

[sem resposta]

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

--

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):

A escolher de entre a oferta de unidades curriculares do 2.º ciclo do Iscte

4.2.17. Observações (EN):

Choose from Iscte's 2nd cycle courses offer

Mapa III - Optativa Livre

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):*Optativa Livre***4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):***Free Optional Course***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:***Assíncrona a distância (AD) - TP-16.0**Síncrona a distância (SD) - TP-8.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***100.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• José Ricardo Pontes Resende - 0.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:***[sem resposta]***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):***--***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):

A escolher de entre a oferta de unidades curriculares do 2.º ciclo do Iscte

4.2.17. Observações (EN):

Choose from Iscte's 2nd cycle courses offer

Mapa III - Scripting e Desenho Paramétrico

4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):

Scripting e Desenho Paramétrico

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Scripting and Parametric Design

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:

Assíncrona a distância (AD) - TP-16.0

Síncrona a distância (SD) - TP-8.0; OT-1.0

4.2.6. % Horas de contacto a distância:

100.00%

4.2.7. Créditos ECTS:

6.0

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

• Maria Rosália Palma Guerreiro - 15.0h

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

• Leonor Marques Mano Domingos - 10.0h

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

Os objetivos de aprendizagem desta UC asseguram o desenvolvimento das competências técnicas e os conhecimentos práticos necessários para a produção de soluções de design paramétrico eficientes e inovadoras. No final da UC, os estudantes estarão capacitados para: OA1: Utilizar as ferramentas de programação visual Dynamo e Grasshopper para desenvolver desenho paramétrico; OA2: Conseguir gerar e manipular formas e modelos complexos; OA3: Compreender as noções básicas e realizar programação Python em Dynamo e Grasshopper, PyRevit e utilização do plug-in RhinoInsideRevit; OA4: Compreender e realizar, através das ferramentas de programação, cálculos e simulações; OA5: Optimizar os seus próprios fluxos de trabalho através da automação; OA6: Extrair e manipular informações de modelos para melhoria da eficiência.

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

The learning objectives of this UC ensure the development of technical skills and practical knowledge necessary to produce efficient and innovative parametric design solutions. At the end of the UC, students will be able to: OA1: Use the visual programming tools Dynamo and Grasshopper to develop parametric design; OA2: Be able to generate and manipulate complex shapes and models; OA3: Understand the basics and perform Python programming in Dynamo and Grasshopper, PyRevit and use of the RhinoInsideRevit plug-in; OA4: Understand and carry out, through programming tools, calculations and simulations; LO5: Optimize your own workflows through automation; LO6: Extract and manipulate information from models to improve efficiency.

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os conteúdos programáticos desta UC introduzem os estudantes às ferramentas de programação visual Dynamo e Grasshopper, e permitem a exploração de formas complexas e optimização de fluxos de trabalho. Para dotar os estudantes destas competências são considerados os seguintes Conteúdos Programáticos:

CP1: Introdução à programação visual, visão geral do Dynamo e Grasshopper, conceitos básicos e interface;

CP2: Geração de formas e modelos através de scripts visuais com aplicações práticas;

CP3: Potencialidades da automação e do trabalho e da gestão de dados;

CP4: Introdução à programação em Python no Dynamo e Grasshopper, PyRevit e RhinoInsideRevit;

CP5: Exploração e potencialidades de cálculos e simulação em modelos paramétricos, com posterior extração e manipulação da informação;

CP6: Estratégias de optimização de fluxos de trabalho através da automação com exemplos práticos e casos de estudo.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The syllabus of this UC introduces students to the visual programming tools Dynamo and Grasshopper, and allows the exploration of complex forms and optimization of workflows. To provide students with these skills, the following Program Contents are considered:

CP1: Introduction to visual programming, overview of Dynamo and Grasshopper, basic concepts and interface;

CP2: Generation of shapes and models through visual scripts with practical applications;

CP3: Potentials of automation and work and data management;

CP4: Introduction to programming in Python with Dynamo and Grasshopper, PyRevit and RhinoInsideRevit;

CP5: Exploration and potential of calculations and simulation in parametric models, with subsequent extraction and manipulation of information;

CP6: Strategies for optimizing workflows through automation with practical examples and case studies.

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

Os conteúdos programáticos da UC estão directamente alinhados com os objectivos gerais definidos, para garantir o sucesso da aprendizagem dos estudantes. Ao dominarem as ferramentas de programação visual (CP1), os estudantes serão capazes de compreender os princípios da programação e design paramétrico (OA1). A capacidade de gerar e manipular formas e modelos complexos em ambiente virtual através de aplicações práticas (CP2, CP3) apoia o objectivo de executar as várias tarefas do ciclo de vida das construções, integrando vários tipos de modelos (OA2). A Introdução à programação em Python para Dynamo e Grasshopper (CP4) permitirá adquirir conhecimentos e capacitar os estudantes (OA3). Os estudantes serão capazes de realizar cálculos e simulações (OA4) através do estudo de casos práticos de estudo que, juntamente com extração de informação (CP4 e CP5) e com possíveis estratégias de optimização e automação (CP6), permitirão melhorar a eficiência do trabalho (OA5 e OA6).

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

The UC's programmatic contents are directly aligned with the general objectives defined, to guarantee the success of student learning. By mastering visual programming tools (CP1), students will be able to understand the principles of parametric programming and design (OA1). The ability to generate and manipulate complex shapes and models in a virtual environment through practical applications (CP2, CP3) supports the objective of executing the various tasks of the construction life cycle, integrating various types of models (OA2). The Introduction to programming in Python for Dynamo and Grasshopper (CP4) will provide knowledge and training for students (LO3). Students will be able to perform calculations and simulations (OA4) through the study of practical case studies which, together with information extraction (CP4 and CP5) and possible optimization and automation strategies (CP6), will improve work efficiency (OA5 and OA6).

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

As metodologias de ensino desta UC baseiam-se no modelo de Ensino à Distância do ISCTE Sintra. O modelo pedagógico garante o apoio síncrono e assíncrono do estudante através de feedback constante, e irá promover a discussão entre docente, estudante, e entre os próprios estudantes, durante o desenvolvimento dos seus projectos. As Sessões síncronas decorrerão em modo "webinar", através de demonstrações ao vivo dos processos de programação visual, e a apresentação de casos de estudo reais. Sessões síncronas extra, de apoio ao desenvolvimento dos trabalhos práticos (tutoria) serão também realizadas, com grupos mais pequenos, o que permitirá um apoio mais individualizado, promovendo a relação entre os docentes e os estudantes. O feedback constante e este apoio permanente, através de fóruns on-line desenhados para o efeito, permitem a criação de um maior sentido de comunidade. No ambiente de aprendizagem on-line, as tarefas serão diversificadas e dinâmicas, de forma a potencializar ao máximo a experiência do estudante, e promovendo a sua obtenção de conhecimentos. Vários tipos de conteúdos visuais e interactivos serão disponibilizados, sempre na óptica da promoção da exploração adicional por parte dos estudantes para aumentarem o seu conhecimento sobre os tópicos apresentados, tanto dentro como fora do ambiente de aprendizagem.

A Aprendizagem Baseada em Projetos constitui o eixo central da componente prática. Cada estudante irá desenvolver um projeto individual, focado na aprendizagem experimental, que considera problemas de concepção reais e permite a exploração de técnicas e ferramentas inovadoras. Os estudantes serão capazes de desenvolver os seus próprios scripts para desenho paramétrico através da análise de casos reais que ilustram as aplicações práticas dos conteúdos programáticos da UC.

Esta metodologia, suportada por ferramentas digitais e articulada com o modelo EaD, assegura que os estudantes desenvolvem competências necessárias para lidarem com um ambiente de trabalho cada vez mais existente e, muitas vezes, em formato remoto.

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

The teaching methodologies of this UC are based on the ISCTE Sintra Distance Learning model. The pedagogical model guarantees synchronous and asynchronous student support through constant feedback, and will promote discussion between teachers, students, and among the students themselves, during the development of their projects. The synchronous sessions will take place in "webinar" mode, through live demonstrations of visual programming processes, and the presentation of real case studies. Extra synchronous sessions to support the development of practical work (tutoring) will also be held, with smaller groups, which will allow for more individualized support, promoting the relationship between teachers and students. Constant feedback and permanent support, through online forums designed for this purpose, allow for the creation of a greater sense of community. In the online learning environment, tasks will be diverse and dynamic, in order to maximize the student's experience, and promoting their acquisition of knowledge. Various types of visual and interactive content will be made available, always with the aim of promoting additional exploration by students to increase their knowledge of the topics presented, both inside and outside the learning environment.

Project-Based Learning constitutes the central axis of the practical component. Each student will develop an individual project, focused on experimental learning, which considers real design problems and allows the exploration of innovative techniques and tools. Students will be able to develop their own scripts for parametric design through the analysis of real cases that illustrate the practical applications of the UC syllabus.

This methodology, supported by digital tools and articulated with the distance learning model, ensures that students develop the skills necessary to deal with an increasingly existing work environment, often in a remote format.

4.2.14. Avaliação (PT):

Nesta UC, é utilizada a Avaliação ao Longo do Semestre, sem exame final. Esta estratégia vai de acordo à metodologia de aprendizagem do Iscte-Sintra, promovendo o trabalho autónomo e a aprendizagem baseada em Tarefas, que promovem que o estudante conceba, desenvolva, e construa soluções práticas para problemas reais.

A avaliação será realizada através de quatro entregas individuais de projecto, ao longo do semestre:

A primeira entrega será relacionada com o desenvolvimento de um script visual para a geração de uma estrutura para um edifício ou obra de arte.

A segunda entrega será relativa ao desenvolvimento contínuo do mesmo script para gerar outros elementos do edifício ou obra de arte, tais como fachadas, sistemas de pré-esforço, detalhes construtivos ou outros.

A terceira entrega será relativa à utilização do PyRevit ou o plugin RhinoInsideRevit para a criação um script em Python para a alteração de elementos específicos e/ou automação.

A quarta e última entrega será relativa à extração da informação dos modelos, realização de cálculos e simulações, e demonstração da optimização do processo desenvolvido versus o processo sem utilização do scripting para Desenho Paramétrico.

Nenhuma das avaliações individuais poderá ter uma nota inferior a 8 valores. As quatro avaliações têm o mesmo peso em relação à nota final (25%), sendo necessário atingir a nota mínima de 9,5 valores na média ponderada para aprovação na UC.

Não há exame final, dado o carácter extremamente prático da UC e visto que a avaliação ao longo do semestre garante o cumprimento dos objectivos teóricos e práticos da mesma.

4.2.14. Avaliação (EN):

In this UC, the Semester-Long Assessment is used, without a final exam. This strategy is in line with Iscte-Sintra's learning methodology, promoting autonomous work and Task-based learning, which encourage students to conceive, develop, and build practical solutions to real problems.

The evaluation will be carried out through four individual project deliveries, throughout the semester:

The first delivery will be related to the development of a visual script to generate a structure for a building or work of art.

The second delivery will be related to the continuous development of the same script to generate other elements of the building or work of art, such as facades, pretension systems, construction details or others.

The third delivery will be related to the use of PyRevit or the RhinoInsideRevit plugin to create a Python script to change specific elements and/or automation.

The fourth and final delivery will be related to extracting information from the models, carrying out calculations and simulations, and demonstrating the optimization of the developed process versus the process without the use of scripting for Parametric Design.

None of the individual assessments may have a score lower than 8 points. The four assessments have the same weight in relation to the final grade (25%), and it is necessary to achieve a minimum grade of 9.5 points in the weighted average to pass the UC.

There is no final exam, given the extremely practical nature of the UC and since assessment throughout the semester guarantees compliance with its theoretical and practical objectives.

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 da UC garantem o sucesso dos objectivos de aprendizagem da seguinte forma: Os estudantes terão acesso a tutoriais previamente gravados onde será apresentado o software e as interfaces. Estes tutoriais serão focados em tópicos específicos e guias "passo-a-passo" na utilização do Dynamo, Grasshopper e programação em Python. As sessões síncronas em estilo "webinar" irão permitir aos estudantes aprender como utilizar as ferramentas de programação visual Dynamo e Grasshopper através de demonstrações ao vivo da utilização dos scripts. Estas sessões serão gravadas e disponibilizadas aos estudantes no ambiente on-line de aprendizagem para revisão mais tarde, se necessário. Através dos projectos práticos desenvolvidos, os quais terão as instruções claras no ambiente de aprendizagem on-line, e que permitirão a utilização prática dos conhecimentos teóricos obtidos, será garantida a coerência da metodologia de ensino com todos os objectivos de aprendizagem, nomeadamente os objectivos OA1, OA2 e OA3. De forma a garantir os melhores resultados possíveis, sessões síncronas de tutoria serão também realizadas, para apoio personalizado dos estudantes. Serão também criados fóruns de discussão, para que os estudantes possam interagir entre si, colocar questões e partilharem ideias. Esta interação entre os estudantes também será garantida através de pedido de feedback entre os mesmos, dos próprios trabalhos. Assim, os estudantes terão feedback não apenas dos docentes mas sim dos colegas também, promovendo a discussão e a interacção. Tendo o ISCTE-Sintra, uma forte relação com o mundo empresarial, e o ambiente profissional, será garantido o contacto com profissionais da indústria e com casos de estudo reais, o que permitirá aos estudantes ganharem mais consciência das potencialidades das ferramentas sobre as quais estão a obter conhecimento, e como as utilizar num contexto real. Isto será o potenciador para a compreensão da utilização das ferramentas no contexto dos objectivos de aprendizagem o OA4, OA5 e OA6. Em geral, toda a montagem da UC em contexto de EaD e em ambiente de aprendizagem on-line permite a correcta obtenção de conhecimentos, experimentação, e garantia de resultados e sucesso dos objectivos propostos.

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

The UC's teaching methodologies guarantee the success of the learning objectives in the following way: Students will have access to previously recorded tutorials where the software and interfaces will be presented. These tutorials will be focused on specific topics and "step-by-step" guides on using Dynamo, Grasshopper and programming in Python. Synchronous webinar-style sessions will allow students to learn how to use Dynamo and Grasshopper visual programming tools through live demonstrations of script usage. These sessions will be recorded and made available to students in the online learning environment for review later if necessary. Through the practical projects developed, which will have clear instructions in the online learning environment, and which will allow the practical use of the theoretical knowledge obtained, the coherence of the teaching methodology with all learning objectives will be guaranteed, namely objectives OA1, OA2 and OA3. In order to guarantee the best possible results, synchronous tutoring sessions will also be held, for personalized support for students. Discussion forums will also be created, so that students can interact with each other, ask questions and share ideas. This interaction between students will also be guaranteed through requests for feedback between them, on their own work. Thus, students will have feedback not only from teachers but also from colleagues, promoting discussion and interaction. With ISCTE-Sintra having a strong relationship with the business world and the professional environment, contact with industry professionals and real case studies will be guaranteed, which will allow students to gain more awareness of the potential of the tools they are gaining knowledge about, and how to use them in a real context. This will enhance the understanding of the use of tools in the context of the OA4, OA5 and OA6 learning objectives. In general, the entire assembly of the UC in the context of distance learning and in an online learning environment allows the correct acquisition of knowledge, experimentation, and guarantee of results and success of the proposed objectives.

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

*Bachman, D. (2017). Grasshopper: Visual Scripting For Rhinoceros 3d. South Norwalk: INDUSTRIAL PRESS INC.,U.S. .
Collins, J. (2024). Case Studies in Parametric Design - A Guide to Visual Scripting in Architecture. London: Routledge.
Halim, A. (2022). Dynamo for Autodesk® Revit®: Design, automate and exploit data . Ahmed Halim.
Himmelreich, K., Martín-Herrer, A., & Moreu, I. (2022). Beyond Dynamo: Python manual for Revit. Kevin Himmelreich.
Roberti, F., & Ferreira, D. (2021). Increasing Autodesk Revit Productivity for BIM Projects: A practical guide to using Revit workflows to improve productivity and efficiency in BIM projects. Birmingham: Packt Publishing.
Sgambelluri, M. (2020). Dynamo and Grasshopper for Revit Cheat Sheet Reference Manual. Marcello Sgambelluri.
Silveira, S. J. (2023). Dynamo for Autodesk Revit: Simple and Practical . Samuel João da Silveira.
Spiegelhalter, T., & Andia, A. (2014). Post-Parametric Automation in Design and Construction. London: Artech House.*

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

*Bachman, D. (2017). Grasshopper: Visual Scripting For Rhinoceros 3d. South Norwalk: INDUSTRIAL PRESS INC.,U.S. .
Collins, J. (2024). Case Studies in Parametric Design - A Guide to Visual Scripting in Architecture. London: Routledge.
Halim, A. (2022). Dynamo for Autodesk® Revit®: Design, automate and exploit data . Ahmed Halim.
Himmelreich, K., Martín-Herrer, A., & Moreu, I. (2022). Beyond Dynamo: Python manual for Revit. Kevin Himmelreich.
Roberti, F., & Ferreira, D. (2021). Increasing Autodesk Revit Productivity for BIM Projects: A practical guide to using Revit workflows to improve productivity and efficiency in BIM projects. Birmingham: Packt Publishing.
Sgambelluri, M. (2020). Dynamo and Grasshopper for Revit Cheat Sheet Reference Manual. Marcello Sgambelluri.
Silveira, S. J. (2023). Dynamo for Autodesk Revit: Simple and Practical . Samuel João da Silveira.
Spiegelhalter, T., & Andia, A. (2014). Post-Parametric Automation in Design and Construction. London: Artech House.*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Tecnologias Disruptivas para a Construção**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Tecnologias Disruptivas para a Construção

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Disruptive Technologies for Construction

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:***Assíncrona a distância (AD) - TP-16.0**Síncrona a distância (SD) - TP-8.0; OT-1.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***100.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***6.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:**

- *João Carlos Amaro Ferreira - 7.0h*

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

- *António Sérgio Lima Raimundo - 6.0h*
- *Bruno Miguel Gonçalves Mataloto - 6.0h*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):*Os Objetivos de Aprendizagem são:**OA1: Conhecer e analisar criticamente o cenário tecnológico e o real impacto na eficiência, sustentabilidade e automação de processos.**OA2: Explorar, compreender e avaliar o potencial de diferentes tecnologias emergentes, identificando oportunidades para a sua integração em diferentes fases do ciclo de vida da construção.**OA3: Desenvolver capacidade crítica e competências para a adaptação e combinação destas tecnologias, utilizando as ferramentas e metodologias adequadas para testar e validar o seu uso em cenários reais do setor AECO.**O OA1 é abordado por meio de aulas expositivas e estudos de caso, promovendo a compreensão crítica do panorama tecnológico; o OA2 em atividades práticas e estudos de caso que incentivam a avaliação do potencial das tecnologias; o OA3 é atingido através da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL), que desenvolve a capacidade crítica e as competências práticas.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***The Learning Objectives are:**OA1: Know and critically analyze the technological scenario and the real impact on efficiency, sustainability and process automation.**OA2: Explore, understand and evaluate the potential of different emerging technologies, identifying opportunities for their integration at different stages of the construction life cycle.**OA3: Develop critical capacity and skills for the adaptation and combination of these technologies, using the appropriate tools and methodologies to test and validate their use in real scenarios in the AECO sector.**OA1 is covered through lectures and case studies, promoting critical understanding of the technological panorama; OA2 in practical activities and case studies that encourage the evaluation of the potential of technologies; OA3 is achieved through Project-Based Learning (PBL), which develops critical capacity and practical skills.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

Os Conteúdos Programáticos, em particular os pontos 2 a 7, podem ser alterados para atender à evolução do panorama tecnológico.

CP1: Introdução ao panorama tecnológico, com foco na digitalização, automação e sustentabilidade no setor da construção.

CP2: Inteligência Artificial (IA): princípios e aplicações para a automação e otimização de processos.

CP3: Internet das Coisas (IoT) e Digital Twins: monitorização, integração de sensores e gestão inteligente da construção e da operação de infraestruturas e edifícios.

CP4: Captura de dados com UAV na construção.

CP5: Reality Capture: laser scanning, fotogrametria e criação de modelos digitais.

CP6: Visão por Computador aplicada à construção: processamento de imagem, deteção de padrões e automação de tarefas.

CP7: Robótica na construção: automação de processos de fabrico, impressão 3D e robôs para construção, manutenção e demolição.

CP8: Integração de tecnologias disruptivas em cenários reais do setor AECO.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The Program Contents, in particular points 2 to 7, may be changed to account for the evolution of the technological panorama.

CP1: Introduction to the technology panorama, with a focus on digitalization, automation and sustainability in the construction sector.

CP2: Artificial Intelligence (AI): principles and applications for process automation and optimization.

CP3: Internet of Things (IoT) and Digital Twins: monitoring, integration of sensors and intelligent management of infrastructures and buildings construction and operation.

CP4: Data capture with UAV.

CP5: Reality Capture: laser scanning, photogrammetry and creation of digital models.

CP6: Computer Vision applied to construction: image processing, pattern detection and task automation.

CP7: Robotics in construction: automation of manufacturing processes, 3D printing and robots for construction, maintenance and demolition.

CP8: Integration of disruptive technologies into real scenarios in the AECO sector.

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

Os conteúdos programáticos estão diretamente alinhados com os objetivos de aprendizagem, assegurando uma abordagem integrada e prática. O CP1 fornece os fundamentos necessários para atingir o OA1, ao introduzir o cenário tecnológico atual e o impacto das tecnologias disruptivas na eficiência, sustentabilidade e automação de processos. O OA2 é abordado nos CP2 a CP7, que exploram o potencial das tecnologias emergentes, como IA, IoT, Digital Twins, Drones/UAV, Reality Capture, Visão por Computador e Robótica, incentivando a sua avaliação crítica e identificação de oportunidades para integração no ciclo de vida da construção.

O OA3 é concretizado no CP8, que desafia os estudantes a combinar e aplicar as tecnologias em cenários reais do setor AECO, utilizando ferramentas e metodologias adequadas para validar as suas aplicações práticas. Esta estrutura assegura a coerência entre os conteúdos e os objetivos, promovendo o desenvolvimento de competências críticas, práticas e inovadoras.

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

The program contents are directly aligned with the learning objectives, ensuring an integrated and practical approach. CP1 provides the necessary foundations to achieve OA1, by introducing the current technological landscape and the impact of disruptive technologies on efficiency, sustainability and process automation. OA2 is covered in CP2 to CP7, which explore the potential of emerging technologies, such as AI, IoT, Digital Twins, Drones/UAV, Reality Capture, Computer Vision and Robotics, encouraging their critical evaluation and identification of opportunities for integration into the construction life cycle.

OA3 is implemented in CP8, which challenges students to combine and apply technologies in real scenarios in the AECO sector, using appropriate tools and methodologies to validate their practical applications. This structure ensures coherence between content and objectives, promoting the development of critical, practical and innovative skills.

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

Esta UC adota metodologias de ensino alinhadas com os objetivos de aprendizagem e o modelo pedagógico de Ensino à Distância para a compreensão crítica do panorama tecnológico, a exploração de tecnologias emergentes e o desenvolvimento de competências práticas em contextos reais.

1. Aulas expositivas e interativas

- Para atingir o OA1, são realizadas aulas online assíncronas em formato vídeo e complementadas por materiais de apoio, como apresentações, artigos e estudos de caso, acessíveis na plataforma de e-learning. Estes recursos permitem aos estudantes compreender o panorama tecnológico atual, analisando criticamente o impacto das tecnologias disruptivas na eficiência, sustentabilidade e automação de processos.

- Sessões síncronas realizadas por videoconferência, para debate sobre tendências e casos de estudo em diferentes setores para além da construção, promovendo a análise crítica e a interação entre estudantes e docentes.

2. Aprendizagem Baseada em Casos (Case-Based Learning)

- Para explorar e avaliar tecnologias emergentes em linha com o OA2, são utilizados estudos de caso reais, apresentados por especialistas convidados ou docentes.

- Estes estudos de caso estimulam a identificação de oportunidades para a integração de tecnologias.

3. Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL)

- Para o OA3, os estudantes desenvolvem um projeto final, onde aplicam as tecnologias exploradas ao longo da UC em cenários reais.

Este projeto envolve: - A análise de problemas específicos das suas organizações.

- A proposta de soluções inovadoras que combinem tecnologias disruptivas.

- A demonstração de um fluxo de trabalho ou projeto de implementação, documentado em relatórios técnicos e apresentados em sessões finais.

- O acompanhamento contínuo e feedback formativo garante a integração de conceitos e o desenvolvimento de competências críticas.

4. Laboratórios virtuais e demonstrações práticas

- Durante a UC, os estudantes têm acesso a laboratórios virtuais e simulações, onde experimentam ferramentas digitais aplicadas às tecnologias disruptivas. Atividades como a utilização de drones, captura de realidade com laser scanning ou programação de rotinas de IA são demonstradas por especialistas e praticadas pelos estudantes em ambiente controlado.

5. Fóruns de discussão e grupos de trabalho colaborativo

- Fóruns permanentes na plataforma e-learning incentivam o debate sobre aplicações das tecnologias estudadas e permitem a troca de experiências entre os estudantes. Os grupos de trabalho colaborativo promovem a interação e o desenvolvimento de soluções em equipa, reforçando a capacidade crítica e a adaptação às necessidades.

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

This UC adopts teaching methodologies aligned with the learning objectives and the hybrid pedagogical model. These methodologies promote critical understanding of the technological landscape, the exploration of emerging technologies and the development of practical skills in real contexts.

1. Expository and interactive classes

- To achieve OA1, asynchronous online classes are held in video format and complemented by support materials, such as presentations, articles and case studies, accessible on the e-learning platform. These resources allow students to understand the current technological landscape, critically analyzing the impact of disruptive technologies on efficiency, sustainability and process automation.

- Synchronous sessions held via videoconference, to debate trends and case studies in different sectors beyond construction, promoting critical analysis and interaction between students and teachers.

2. Case-Based Learning

- To explore and evaluate emerging technologies in line with OA2, real case studies are used, presented by invited experts or teachers.

- These case studies encourage the identification of opportunities for the integration of technologies.

3. Project-Based Learning (PBL)

- For OA3, students develop a final project, where they apply the technologies explored throughout the UC in real scenarios. This project involves: - Analysis of specific problems within your organizations.

- Proposing innovative solutions that combine disruptive technologies.

- The demonstration of a workflow or implementation project, documented in technical reports and presented in final sessions.

- Continuous monitoring and formative feedback ensures the integration of concepts and the development of critical skills.

4. Virtual labs and hands-on demonstrations

- During the UC, students have access to virtual laboratories and simulations, where they experiment with digital tools applied to disruptive technologies. Activities such as using drones, capturing reality with laser scanning or programming AI routines are demonstrated by experts and practiced by students in a controlled environment.

5. Discussion forums and collaborative work groups

- Permanent forums on the e-learning platform encourage debate on applications of the technologies studied and allow the exchange of experiences between students. Collaborative work groups promote interaction and the development of team solutions, reinforcing critical capacity and adaptation to needs.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação funciona ao longo do semestre e combina componentes teóricas e práticas, promovendo uma abordagem integrada que assegura o desenvolvimento de competências críticas e práticas, alinhada ao modelo de ensino à distância.

1. Componente Teórica (40%, nota mínima de 9,5 valores)

__Ensaio com até 3000 palavras em Português ou Inglês, onde os estudantes analisam uma tecnologia disruptiva e a sua aplicação em um setor diferente da construção (ex.: saúde, transporte ou agricultura).

__O ensaio deve abordar os princípios e a história da tecnologia, o seu nível maturidade (usando por exemplo o modelo TRL - Technology Readiness Level), o seu impacto no setor, a fase de adoção (usando um modelo como o Gartner Hype Cycle), as barreiras à sua adoção e as estratégias para a sua integração generalizada.

2. Componente Prática (60%, nota mínima de 9,5 valores)

__Projeto Individual ou em Grupo: Aplicação prática de uma das tecnologias disruptivas estudadas nos CP2 a CP8 num caso prático do setor AECO, abordando os objetivos OA2 e OA3.

__O projeto requer:

- Desenvolvimento de uma solução prática que integre tecnologias como IA, IoT, Digital Twins, Drones/UAV, Reality Capture, Visão por Computador ou Robótica.

- Desenvolvimento de protótipos e realização de testes em ambiente real.

- Produção de um relatório técnico e uma apresentação, documentando o processo completo e uma reflexão sobre os resultados.

O uso de ferramentas de IA é permitido, devendo ser identificado e justificado. Não há exame final.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment runs throughout the semester and combines theoretical and practical components, promoting an integrated approach that ensures the development of critical and practical skills, aligned with the distance learning model.

1. Theoretical Component (40%, minimum grade of 9.5)

__Essay with up to 3000 words in Portuguese or English, where students analyze a disruptive technology and its application in a sector other than construction (e.g. health, transport or agriculture).

__The essay must address the principles and history of the technology, its maturity level (using, for example, the TRL - Technology Readiness Level model), its impact on the sector, the adoption phase (using a model such as the Gartner Hype Cycle), the barriers to its adoption and the strategies for its widespread integration.

2. Practical Component (60%, minimum grade of 9.5)

__Individual or Group Project: Practical application of one of the disruptive technologies studied in CP2 to CP8 in a practical case in the AECO sector, addressing objectives OA2 and OA3.

__The project requires:

- Development of a practical solution that integrates technologies such as AI, IoT, Digital Twins, Drones/UAV, Reality Capture, Computer Vision or Robotics.

- Development of prototypes and carrying out tests in a real environment.

- Production of a technical report and a presentation, documenting the complete process and a reflection on the results.

The use of AI tools is permitted and must be identified and justified. There is no 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 adotadas na unidade curricular Tecnologias Disruptivas para a Construção estão diretamente alinhadas com os objetivos de aprendizagem, garantindo uma abordagem integrada que combina conhecimento da tecnologias, das metodologias para sua avaliação e aplicação prática, as fases de desenvolvimento tecnológico e de adoção e das barreiras.

O OA1, que visa compreender e analisar criticamente o cenário tecnológico e o impacto das tecnologias disruptivas, é abordado por meio de aulas expositivas, estudos de caso e exposições por convidados e materiais de apoio em formato assíncrono, como vídeos e artigos.

O OA2, focado na exploração e avaliação do potencial das tecnologias emergentes, é concretizado através de atividades práticas, nos quais os estudantes analisam a aplicabilidade de tecnologias como IA, IoT, Digital Twins, Drones/UAV, Reality Capture, Visão por Computador e Robótica por investigadores e profissionais de cada área.

O OA3, que desenvolve competências para a aplicação e adaptação das tecnologias em cenários reais, é atingido por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL). Os estudantes são desafiados a integrar uma ou mais tecnologias num caso prático, criando uma solução documentada num relatório e apresentação. Esta abordagem promove a aplicação prática e a validação de ferramentas e metodologias.

As metodologias de ensino são complementadas por fóruns de discussão e feedback contínuo, que incentivam a colaboração, a troca de ideias e a aprendizagem entre pares. Este modelo, articulado com o ensino à distância, assegura que os estudantes desenvolvam os conhecimentos, aptidões e competências previstos nos objetivos de aprendizagem da UC.

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

The teaching methodologies adopted in the curricular unit *Disruptive Technologies for Construction* are directly aligned with the learning objectives, ensuring an integrated approach that combines knowledge of technologies, methodologies for their evaluation and practical application, the phases of technological development and adoption and of barriers.

OA1, which aims to understand and critically analyze the technological scenario and the impact of disruptive technologies, is addressed through lectures, case studies and guest lectures and support materials in asynchronous format, such as videos and articles.

OA2, focused on exploring and evaluating the potential of emerging technologies, is implemented through practical activities, in which students analyze the applicability of technologies such as AI, IoT, Digital Twins, Drones/UAV, Reality Capture, Computer Vision and Robotics by researchers and professionals from each area.

OA3, which develops skills for applying and adapting technologies in real scenarios, is achieved through Project-Based Learning (PBL). Students are challenged to integrate one or more technologies into a practical case, creating a solution documented in a report and presentation. This approach promotes the practical application and validation of tools and methodologies.

Teaching methodologies are complemented by discussion forums and continuous feedback, which encourage collaboration, the exchange of ideas and peer learning. This model, combined with distance learning, ensures that students develop the knowledge, skills and competencies set out in the UC learning objectives.

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

NASA. (2021). *Technology Readiness Levels (TRL)*. https://www.nasa.gov/pdf/458490main_TRL_Definitions.pdf

Gartner. (2023). *Hype Cycle for Emerging Technologies*. <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>

McKinsey & Co. (2023). *From start-up to scale-up: Accelerating growth in construction technology*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/private-capital/our-insights/from-start-up-to-scale-up-accelerating-growth-in-construction-technology>

Bricks & Bytes. (n.d.). <https://bricks-bytes.com/>

Shane, J. S., Madson, K. M., Mo, Y., Poleacovschi, C., & Sturgill, R. E., Jr. (Eds.). (2024). *Construction Research Congress 2024: Advanced Technologies, Automation, and Computer Applications in Construction*. American Society of Civil Engineers.

<https://doi.org/10.1061/9780784485262>

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

NASA. (2021). *Technology Readiness Levels (TRL)*. https://www.nasa.gov/pdf/458490main_TRL_Definitions.pdf

Gartner. (2023). *Hype Cycle for Emerging Technologies*. <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>

McKinsey & Co. (2023). *From start-up to scale-up: Accelerating growth in construction technology*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/private-capital/our-insights/from-start-up-to-scale-up-accelerating-growth-in-construction-technology>

Bricks & Bytes. (n.d.). <https://bricks-bytes.com/>

Shane, J. S., Madson, K. M., Mo, Y., Poleacovschi, C., & Sturgill, R. E., Jr. (Eds.). (2024). *Construction Research Congress 2024: Advanced Technologies, Automation, and Computer Applications in Construction*. American Society of Civil Engineers.

<https://doi.org/10.1061/9780784485262>

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

Mapa III - Trabalho de Projeto em Construção Digital**4.2.1. Designação da unidade curricular (PT):**

Trabalho de Projeto em Construção Digital

4.2.1. Designação da unidade curricular (EN):

Master Project in Digital Construction

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):***750.0***4.2.5. Horas de contacto:***Síncrona a distância (SD) - S-8.0; OT-20.0***4.2.6. % Horas de contacto a distância:***100.00%***4.2.7. Créditos ECTS:***30.0***4.2.8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular:***• José Ricardo Pontes Resende - 8.0h***4.2.9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular:**

- António Sérgio Lima Raimundo - 20.0h*
- Bruno Miguel Gonçalves Mataloto - 20.0h*
- João Carlos Amaro Ferreira - 20.0h*
- José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias - 20.0h*
- Leonor Marques Mano Domingos - 20.0h*
- Maria Rosália Palma Guerreiro - 20.0h*
- Pedro Ferreirinha - 20.0h*
- Pedro Joaquim Amaro Sebastião - 20.0h*
- Sara Margarida Cabral Parece - 20.0h*
- Sébastien Pinto da França Roux - 20.0h*
- Soraya de Fátima Mira Godinho Monteiro Genin - 20.0h*
- Tiago Miguel da Silva Pedro da Costa - 20.0h*

4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (PT):*Os Objetivos de Aprendizagem são:**OA1: Diagnosticar e enquadrar um problema relevante na área da Construção Digital, analisando requisitos técnicos, normativos e organizacionais para definir a abordagem do projeto.**OA2: Pesquisar, organizar e analisar criticamente literatura técnica, científica e normativa para fundamentar o projeto e a sua implementação.**OA3: Planear, estruturar e desenvolver um projeto aplicado, garantindo a aplicação adequada de metodologias e ferramentas digitais.**OA4: Avaliar criticamente os resultados do projeto, comunicando conclusões de forma clara e fundamentada, por meio de um relatório técnico e apresentação oral perante júris académico e profissional.***4.2.10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes). (EN):***The Learning Objectives are:**OA1: Diagnose and frame a relevant problem in the area of ??Digital Construction, analyzing technical, regulatory and organizational requirements to define the project approach.**OA2: Research, organize and critically analyze technical, scientific and normative literature to support the project and its implementation.**OA3: Plan, structure and develop an applied project, ensuring the appropriate application of methodologies and digital tools.**OA4: Critically evaluate project results, communicating conclusions in a clear and well-founded manner, through a technical report and oral presentation before academic and professional juries.*

4.2.11. Conteúdos programáticos (PT):

O programa seguinte percorre as fases essenciais de um projeto estruturado e alinhado com os desafios da Construção Digital, combinando investigação, implementação e comunicação dos resultados:

CP1: Definição do problema, enquadramento do projeto, definição do estado da arte, formulação de objetivos e seleção de tecnologia(s).

CP2: Planeamento, desenvolvimento e otimização de soluções e implementação técnica e organizacional.

CP3: Testes, validação, avaliação de impacto.

CP4: Comunicação e apresentação do projeto, incluindo elaboração de relatório técnico e apresentação.

4.2.11. Conteúdos programáticos (EN):

The following program covers the essential phases of a structured project aligned with the challenges of Digital Construction, combining research, implementation and communication of results:

CP1: Defining the problem, framing the project, defining the state of the art, formulating objectives and selecting technology(s).

CP2: Planning, development and optimization of solutions and technical and organizational implementation.

CP3: Testing, validation, impact assessment.

CP4: Communication and presentation of the project, including preparation of a technical report and presentation.

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

Os conteúdos programáticos garantem que os estudantes percorrem as fases essenciais do projeto. O CP1 responde ao OA1, ajudando os estudantes a enquadrar o problema, definir objetivos e selecionar as tecnologias mais adequadas. O CP2 está alinhado com o OA2, permitindo o planeamento e implementação do projeto com uma abordagem estruturada. O CP3 apoia o OA3, focando-se na validação e avaliação do impacto das soluções desenvolvidas. Finalmente, o CP4 está diretamente ligado ao OA4, garantindo que os estudantes comunicam eficazmente os resultados do seu trabalho, através da elaboração de um relatório técnico e da apresentação final.

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

The syllabus ensures that students go through the essential phases of the project. CP1 responds to OA1, helping students to frame the problem, define objectives and select the most appropriate technologies. CP2 is aligned with OA2, allowing project planning and implementation with a structured approach. CP3 supports OA3, focusing on validating and evaluating the impact of the solutions developed. Finally, CP4 is directly linked to OA4, ensuring that students effectively communicate the results of their work, through the preparation of a technical report and the final presentation.

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

A unidade curricular decorre num regime de Ensino a Distância (EaD), assegurando flexibilidade e autonomia na condução do projeto. O estudante desenvolve o seu trabalho com acompanhamento tutorial individualizado, sob a orientação de um orientador da carreira docente do Iscte e, quando apropriado, um segundo orientador da carreira de investigação, investigador ou docente de outra instituição de ensino superior, laboratório ou especialista não-académico.

Estão previstas as seguintes metodologias:

Sessões tutoriais online: reuniões virtuais periódicas, devendo ser mantido registo documental do progresso.

Seminários temáticos e metodológicos sobre metodologias de trabalho.

Trabalho autónomo e pesquisa aplicada: O estudante conduz revisão de literatura, recolha e análise de dados, desenvolvimento de soluções digitais e testes experimentais.

Feedback contínuo e revisão do trabalho: no arranque do trabalho é elaborado um planeamento e definidos entregáveis. Este planeamento é ajustado e detalhado durante o semestre, sendo supervisionado pelo(s) orientador(es). Os estudantes apresentam progressos parciais, como capítulos do relatório, protótipos, ou implementações. O(s) orientador(es) e colegas contribuem com críticas construtivas e sugestões de melhoria, promovendo um ciclo iterativo de refinamento.

Preparação para a defesa pública: Na reta final, os estudantes participam em sessões de simulação, treinando a comunicação dos resultados e a resposta a questões técnicas. Essa abordagem prepara-os para uma defesa estruturada e fundamentada do seu trabalho.

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

The curricular unit takes place in a Distance Learning (EaD) regime, ensuring flexibility and autonomy in conducting the project. The student develops their work with individualized tutorial monitoring, under the guidance of an Iscte teaching career supervisor and, when appropriate, a second research career supervisor, researcher or teacher from another higher education institution, laboratory or non-academic specialist. The following methodologies are foreseen:

Online tutorial sessions: periodic virtual meetings, with a documentary record of progress being kept.

Thematic and methodological seminars on work methodologies.

Independent work and applied research: The student conducts literature review, data collection and analysis, development of digital solutions and experimental tests.

Continuous feedback and review of work: at the start of work, planning is prepared and deliverables are defined. This planning is adjusted and detailed during the semester, being supervised by the supervisor(s). Students present partial progress, such as report chapters, prototypes, or implementations. The advisor(s) and colleagues contribute constructive criticism and suggestions for improvement, promoting an iterative cycle of refinement.

Preparation for public defense: In the final stretch, students participate in simulation sessions, training how to communicate results and answer technical questions. This approach prepares them for a structured and reasoned defense of their work.

4.2.14. Avaliação (PT):

A avaliação desta UC baseia-se na realização de um Trabalho de Projeto individual, que inclui defesa pública perante um júri, seguindo o regulamento em vigor no Iscte. O projeto deve demonstrar rigor técnico e metodológico, relevância e adequação ao contexto organizacional e análise crítica dos resultados.

A classificação é atribuída pelo Júri em prova públicas. Caso o trabalho não seja aprovado, o estudante poderá reformulá-lo, conforme o regulamento.

4.2.14. Avaliação (EN):

The assessment of this UC is based on the completion of individual Project Work, which includes public defense before a jury, following the regulations in force at Iscte. The project must demonstrate technical and methodological rigor, relevance and suitability to the organizational context and critical analysis of the results.

The classification is assigned by the Jury and follows the Iscte scale, and may vary between ""Failed"" and ""Approved with distinction"". If the work is not approved, the student may reformulate it according to the regulations.

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

As sessões tutoriais e seminários metodológicos orientam a formulação do problema e a definição dos objetivos do projeto (OA1). O trabalho autónomo e a revisão contínua com o(s) orientador(es) sustentam o OA2, ajudando os estudantes a pesquisar e analisar criticamente a literatura técnica e científica para fundamentar o projeto. Para o OA3, que envolve o planeamento, desenvolvimento e implementação do projeto, é fornecido feedback através de orientação tutorial e sessões com os colegas onde os estudantes apresentam progressos parciais e ajustam o trabalho com base nas orientações recebidas. O OA4, que requer a comunicação e defesa dos resultados do projeto, é suportado por simulações de defesa, onde os estudantes treinam a apresentação dos seus resultados e refinam a capacidade de argumentação, garantindo uma preparação sólida para a defesa pública.

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

Tutorial sessions and methodological seminars guide the formulation of the problem and the definition of project objectives (LO1).

Autonomous work and continuous review with the supervisor(s) support OA2, helping students to research and critically analyze technical and scientific literature to inform the project. For OA3, which involves project planning, development and implementation, feedback is provided through tutorial guidance and peer sessions where students present partial progress and adjust work based on the guidance received. OA4, which requires the communication and defense of project results, is supported by defense simulations, where students practice presenting their results and refine their argumentation skills, ensuring solid preparation for public defense.

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

*Hering, H. (2019). How to write technical reports: Understandable structure, good design, convincing presentation. Springer.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-58107-0>*

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

*Hering, H. (2019). How to write technical reports: Understandable structure, good design, convincing presentation. Springer.
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-58107-0>*

4.2.17. Observações (PT):

[sem resposta]

4.2.17. Observações (EN):

[sem resposta]

4.3. Unidades Curriculares (opções)

Mapa IV - Dissertação ou Trabalho de Projeto em Construção Digital

4.3.1. Designação da unidade curricular (PT):

Dissertação ou Trabalho de Projeto em Construção Digital

4.3.1. Designação da unidade curricular (EN):

Master Dissertation or Master Project in Digital Construction

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

580

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

580

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

Anual

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

Annual

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

750.0

4.3.5. Horas de contacto:

Síncrona a distância (SD) - S-8.0; OT-20.0

4.3.6. % Horas de contacto a distância:

100.00%

4.3.7. Créditos ECTS:

30.0

4.3.8. Unidades Curriculares filhas:

- *Dissertação em Construção Digital - 30.0 ECTS*
- *Trabalho de Projeto em Construção Digital - 30.0 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 Pathway

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
Desenvolvimento de Software para a Construção	480	Semestral	150.0	AD: TP-16.0 SD: OT-1.0; TP-8.0	100.00%		Não	6.0
Ferramentas Digitais para Construção Sustentável	580	Semestral	150.0	AD: TP-16.0 SD: OT-1.0; TP-8.0	100.00%		Não	6.0
Gestão da Construção com Ferramentas Digitais e Construção Modular	580	Semestral	150.0	AD: TP-16.0 SD: OT-1.0; TP-8.0	100.00%		Não	6.0
Gestão da Informação e da Colaboração em BIM	580	Semestral	150.0	AD: PL-0.0; TP-16.0 SD: OT-1.0; PL-8.0	100.00%		Não	6.0
Gestão da Transformação Digital	310	Semestral	150.0	AD: TP-16.0 SD: OT-1.0; TP-8.0	100.00%		Não	6.0
Interoperabilidade e OpenBIM	580	Semestral	150.0	AD: TP-16.0 SD: OT-1.0; TP-8.0	100.00%		Não	6.0
Optativa Livre	n.e	Semestral	150.0	AD: TP-16.0 SD: OT-1.0; TP-8.0	100.00%		Sim	6.0
Optativa Livre	n.e	Semestral	150.0	AD: TP-16.0 SD: OT-1.0; TP-8.0	100.00%		Sim	6.0
Scripting e Desenho Paramétrico	580	Semestral	150.0	AD: TP-16.0 SD: OT-1.0; TP-8.0	100.00%		Não	6.0
Tecnologias Disruptivas para a Construção	580	Semestral	150.0	AD: TP-16.0 SD: OT-1.0; TP-8.0	100.00%		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
Dissertação ou Trabalho de Projeto em Construção Digital	580	Semestral	750.0	SD: OT-20.0; S-8.0	100.00%	UC de Opção	Não	30.0
Total: 1								

4.5. Metodologias e Fundamentação

4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (PT)

A organização curricular do Mestrado em Construção Digital proporciona uma formação alinhada às exigências do setor AECO, desenvolvida em contacto com profissionais do setor. O plano de estudos organiza-se em três áreas temáticas verticais e três competências transversais.

As áreas verticais são:

1. Metodologia colaborativa e normalização, com ênfase na interoperabilidade, OpenBIM e trabalho colaborativo.
2. Metodologia BIM e suas aplicações.
3. Exploração de tecnologias emergentes com potencial transformador.

As competências transversais são:

1. O domínio prático das ferramentas digitais;
2. O desenvolvimento e adaptação de novas ferramentas por meio da programação ;
3. A liderança da inovação organizacional .

No 1º semestre, os estudantes abordam os fundamentos da construção digital. A UC Interoperabilidade e OpenBIM capacita os alunos para a integração de dados e modelos digitais em ambientes colaborativos. Ferramentas Digitais para Construção Sustentável introduz tecnologias para otimização de recursos com ferramentas digitais. Em Gestão da Construção com Ferramentas Digitais, os estudantes trabalham a gestão de projetos de construção baseada em fluxos de informação digital. Scripting e Desenho Paramétrico capacita para a personalização das ferramentas existentes.

O 2º semestre aprofunda o domínio de tecnologias avançadas e a gestão da inovação. Em Desenvolvimento de Software para a Construção os alunos aprendem conceitos de desenvolvimento de software aplicados ao setor. Gestão da Informação e Colaboração em BIM trabalha as metodologias de coordenação e gestão de informação nos projetos digitais e nas organizações. Gestão da Transformação Digital prepara os estudantes para liderar processos de inovação. Por sua vez, Tecnologias Disruptivas para a Construção capacita para a integração de ferramentas emergentes. As UC optativas são escolhidas dentro da oferta de 2º ciclo de todas as escolas do Iscte, sendo fornecida uma lista de UC aconselhadas que permitem aprofundar conhecimentos como a IA ou Data Science, o empreendedorismo, ou outros.

Na Dissertação ou Trabalho de Projeto os estudantes aplicam os conhecimentos adquiridos em problemas reais, em colaboração com as suas organizações, em temas que os interessaram durante a parte curricular, ou com entidades parceiras do Iscte e dos seus centros de investigação.

O ensino à distância permite aos estudantes a conciliação dos estudos com atividades profissionais fora de Lisboa. O modelo pedagógico combina atividades síncronas e assíncronas, privilegiando o contacto síncrono para discussão e esclarecimento, revisão do trabalho desenvolvido e apresentações por especialistas. A avaliação das UC inclui feedback detalhado e a utilização de plataformas para submissão de trabalhos e acompanhamento das atividades. Assim, o plano curricular garante uma formação sólida e adaptada às exigências do setor, promovendo a inovação, sustentabilidade e transformação digital.

4.5.1.1. Justificar o desenho curricular. (EN)

The curriculum structure of the Master's in Digital Construction offers training aligned with the demands of the AECO sector, developed in close collaboration with industry professionals. The study plan is structured around three vertical thematic areas and three transversal competencies.

The vertical thematic areas are:

- 1- Collaborative methodology and standardisation, focusing on interoperability, OpenBIM, and collaborative work.
- 2 - BIM methodology and its applications.
- 3 - Exploration of emerging technologies with transformative potential.

The transversal competencies are:

- A - Practical mastery of digital tools.
- B - Development and adaptation of new tools through programming.
- C - Leadership in organisational innovation.

In the first semester, students cover the fundamentals of digital construction. The course Interoperability and OpenBIM equips students with the skills to integrate data and digital models in collaborative environments. Digital Tools for Sustainable Construction introduces technologies for resource optimisation using digital tools. In Construction Management with Digital Tools, students explore project management based on digital information flows. Scripting and Parametric Design provides skills in customising existing tools.

The second semester deepens knowledge in advanced technologies and innovation management. In Software Development for Construction, students learn software development concepts applied to the sector. Information Management and Collaboration in BIM focuses on coordination methodologies and information management in digital projects and organisations. Digital Transformation Management prepares students to lead innovation processes. Meanwhile, Disruptive Technologies for Construction enables the integration of emerging tools. Elective courses are selected from Iscte's master's-level offerings, with a recommended list that allows students to deepen their knowledge in areas such as AI, Data Science, entrepreneurship, or others.

During the Dissertation or Project Work, students apply their acquired knowledge to real-world problems, in collaboration with their organisations, in topics of personal interest from the taught component, or in partnership with Iscte's research centres and external stakeholders.

The distance learning format allows students to balance their studies with professional activities outside Lisbon. The

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

pedagogical model combines synchronous and asynchronous activities, prioritising synchronous sessions for discussion, clarification, review of student work, and expert presentations. Assessment includes detailed feedback and the use of digital platforms for work submission and activity tracking.

The curriculum ensures comprehensive training tailored to the sector's needs, fostering innovation, sustainability, and digital transformation.

4.5.1.2. Percentagem de créditos ECTS de unidades curriculares lecionadas predominantemente a distância.

100.0

4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares (PT)

Tendo em vista o desenvolvimento de conhecimentos e competências pelos estudantes, bem como a sua relação com os conteúdos disciplinares, será privilegiada a utilização de metodologias ativas de aprendizagem. Este modelo pedagógico reflete as características do setor AECO, como a necessidade de colaboração entre profissionais de diferentes formações e localizações geográficas, e o uso intensivo de tecnologias digitais avançadas. Dependendo dos objetivos de aprendizagem, o docente poderá integrar várias metodologias ativas, nomeadamente:

Aprendizagem baseada em projetos: Desenvolvimento de projetos online onde os estudantes aplicam o conhecimento em contextos reais. Os estudantes colaboram virtualmente, pesquisam, resolvem problemas e criam produtos e/ou serviços.

Aprendizagem baseada em problemas: Os estudantes resolvem problemas a partir de investigação e colaboração online. Os problemas exigem pesquisa, análise crítica e descrição de soluções. São os próprios estudantes que identificam o que precisam de aprender para resolver o problema e procuram ativamente o conhecimento necessário.

Aprendizagem baseada em estudos de caso: Utilização de casos reais ou fictícios como ponto de partida para a aprendizagem. Os estudantes têm acesso a informações detalhadas sobre o caso, incluindo o contexto, as equipas e os problemas específicos a resolver.

Aprendizagem baseada em tarefas: Os estudantes realizam tarefas definidas de acordo com a ordem definida pelo docente, com grau de dificuldade crescente e nível de apoio decrescente em cada tema. Os objetivos de cada tarefa são claros para os estudantes e no final de cada tarefa o docente fornece feedback.

Ensino por tutoria online: Há uma grande ênfase na interação entre o estudante e o docente. Cada estudante recebe orientação e apoio individualizado por um docente à distância (síncrono e/ou assíncrono). O docente esclarece as dúvidas, acompanha o progresso do estudante e fornece orientação específica de acordo com as suas necessidades de aprendizagem.

Aprendizagem adaptativa: O ensino é personalizado de acordo com as necessidades e o progresso individual de cada estudante. Com base em Inteligência Artificial, outros meios tecnológicos ou humanos, há um diagnóstico de necessidade de formação e posterior disponibilização de conteúdo e atividades personalizadas, ajudando o estudante a aprender ao seu próprio ritmo.

Aprendizagem colaborativa: Abordagem centrada na interação entre os estudantes, promovendo a colaboração para ganhar competências e construir conhecimento em conjunto, tanto entre estudantes, dentro dos grupos de trabalho e entre grupos.

Ensino combinado: São combinados elementos de metodologias ativas apropriadas para ensino presencial e para EaD, aproveitando as vantagens de cada abordagem.

Microaprendizagem: Os conteúdos e as atividades são divididos em segmentos muito pequenos (vídeos breves, sínteses de conteúdos, quizzes interativos), permitindo que o estudante aprenda em momentos de disponibilidade restrita e em dispositivos móveis, onde a participação nas atividades requer pouca criação e edição de conteúdos.

Durante a implementação de metodologias ativas de aprendizagem, o docente deve selecionar recursos e estratégias específicas que contribuam para o aumento do envolvimento dos estudantes, estimulando a sua curiosidade, interesse e motivação. Destacam-se as seguintes estratégias de envolvimento na aprendizagem:

Tutoria entre pares: Estudantes colaboram entre si, onde um dos estudantes com mais conhecimento num determinado conteúdo irá apoiar o(s) colega(s) (poderá incluir preparação prévia), em modo síncrono ou assíncrono. Permite que os estudantes se apoiem mutuamente, partilhem conhecimentos e desenvolvam o sentido de pertença de comunidade.

Metodologias imersivas: Utilização de simulações e realidade virtual para criar experiências imersivas de aprendizagem, explorar ambientes virtuais e desenvolver experiências simuladas, permitindo uma aprendizagem mais interativa e contextualizada.

Design Thinking: Metodologia de resolução de problemas complexos a partir da criatividade, da empatia e da iteração. Os estudantes são encorajados a identificar desafios, recolher informações, gerar ideias, e criar e testar protótipos que solucionem problemas reais, utilizando ferramentas colaborativas online.

Sala de aula invertida: O docente disponibiliza conteúdos através de diferentes suportes (aulas gravadas, artigos e outros materiais como PowerPoint semelhantes aos que apoiavam as aulas "tradicionais" de pendor mais expositivo.) em trabalho autónomo os estudantes familiarizam-se com esses conteúdos e depois em sala de aula virtual, envolvendo momentos de interatividade com docente e colegas, executam as aprendizagens em atividades concretas (grupos de discussão; exercícios em grupo; projetos, etc.). As comunidades virtuais de aprendizagem ocupam um papel relevante no modelo pedagógico do Iscte para o EaD. Nesse sentido, promove-se a implementação de comunidades virtuais interativas, proporcionando aos estudantes um espaço de participação, colaboração, partilha de experiências e aprendizagem mútua. Pretende-se, assim, incentivar a cooperação e empatia entre os estudantes, fortalecendo o sentimento de pertença. Além disso,

estimula-se a construção conjunta do conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem colaborativos, fomentando a troca de ideias, a iniciativa na procura e prestação de apoio e a criação de sinergias entre os estudantes. Para alcançar este objetivo, serão promovidas atividades em grupo que fortaleçam o sentimento de pertença e impulsionem a aprendizagem colaborativa, permitindo que os estudantes desenvolvam competências essenciais para o trabalho em equipa e o crescimento académico. Com estas iniciativas, espera-se proporcionar uma experiência de aprendizagem enriquecedora, que valorize a participação ativa dos estudantes e o reforço das suas competências sociais e académicas.

Os docentes desempenham um papel crucial de supervisão, orientação e monitorização do processo de ensino-aprendizagem. Para o efeito deverão orientar-se pelos seguintes princípios de atuação:

Comunicação clara e acessível. Os docentes devem fornecer instruções claras sobre as atividades, prazos e expectativas de desempenho dos estudantes. Devem também estar disponíveis para esclarecer dúvidas e apoiar os estudantes ao longo do curso, através dos meios e em momentos claramente identificados no planeamento do curso.

Interação, monitorização e feedback frequentes. A interação com os estudantes é fundamental para o sucesso de um ambiente de aprendizagem colaborativo. Os docentes devem incentivar a participação nos fóruns de discussão, realizar sessões de chat ou videoconferência, fornecer feedback frequente sobre o desempenho académico dos estudantes e monitorizar o envolvimento dos estudantes nas atividades.

Sensibilidade à diversidade e inclusão. Os docentes devem estar atentos à diversidade dos estudantes e criar um ambiente inclusivo e respeitador. Devem disponibilizar soluções que permitam acomodar diferentes necessidades e níveis de progresso na aprendizagem.

Melhoria contínua e feedback dos estudantes. Os docentes devem estar recetivos ao feedback dos estudantes e utilizar essa informação para reflexão e melhoria da qualidade do ensino e da formação. A procura constante por melhorias e a adaptação às necessidades dos estudantes são fundamentais para o aperfeiçoamento contínuo dos cursos de EaD.

Todas as unidades curriculares aplicarão diferentes elementos de avaliação, tendo em vista uma compreensão mais abrangente do desempenho dos estudantes, respeitando o Regulamento Geral de Avaliação de Conhecimentos e Competências do Iscte. Deverão ser previstos diferentes tipos de avaliação – diagnóstica, formativa e sumativa – nas várias fases do processo de ensino. A título de exemplo, listam-se aqui alguns instrumentos de avaliação a utilizar: Estudos de caso; Ensaios; Portfólio digital; Projetos individuais ou em grupo; Discussões; Artigos; Relatórios, Propostas e Planos; Apresentações; Demonstrações; Quizzes; Exames; Testes escritos ou orais.

O cumprimento dos requisitos especificados no artigo 10º do Decreto-Lei n.º 133/2019, de 3 de setembro, relativos ao ensino à distância, são desenvolvidos no Modelo Pedagógico para o Ensino à Distância do Iscte (em anexo).

4.5.2.1.1. Modelo pedagógico que constitui o referencial para a organização do processo de ensino e aprendizagem das unidades curriculares (EN)

With the aim of developing students' knowledge and skills, as well as their relationship with course content, active learning methodologies will be prioritised. This pedagogical model reflects the characteristics of the AECO sector, such as the need for collaboration among professionals from different backgrounds and geographical locations, and the intensive use of advanced digital technologies. Depending on the learning objectives, lecturers may integrate various active methodologies, namely:

Project-based learning: Development of online projects where students apply knowledge in real-world contexts. Students collaborate virtually, conduct research, solve problems, and create products and/or services.

Problem-based learning: Students solve problems through online research and collaboration. The problems require investigation, critical analysis, and solution description. Students themselves identify what they need to learn to solve the problem and actively seek the necessary knowledge.

Case-based learning: Use of real or fictional cases as a starting point for learning. Students have access to detailed information about the case, including the context, teams, and specific problems to be solved.

Task-based learning: Students perform tasks defined by the lecturer in a structured sequence, with increasing difficulty and decreasing levels of support in each topic. The objectives of each task are clear to students, and at the end of each task, the lecturer provides feedback.

Online tutoring: Strong emphasis is placed on student-lecturer interaction. Each student receives individual guidance and support from a lecturer remotely (synchronous and/or asynchronous). The lecturer clarifies doubts, monitors student progress, and provides specific guidance according to their learning needs.

Adaptive learning: Teaching is personalised according to each student's needs and progress. Based on artificial intelligence, other technological or human means, training needs are diagnosed, and personalised content and activities are subsequently provided, allowing students to learn at their own pace.

Collaborative learning: An approach focused on student interaction, promoting collaboration to develop skills and build knowledge together, both among students within work groups and between groups.

Blended learning: Elements of active methodologies appropriate for both face-to-face and distance learning are combined, leveraging the advantages of each approach.

Microlearning: Content and activities are divided into very small segments (short videos, content summaries, interactive quizzes), allowing students to learn in moments of restricted availability and on mobile devices, where participation in activities requires minimal content creation and editing.

During the implementation of active learning methodologies, the lecturer should select specific resources and strategies that contribute to increasing student engagement, stimulating their curiosity, interest, and motivation. The following engagement strategies stand out:

Peer tutoring: Students collaborate with each other, where a student with more knowledge in a particular subject supports their peer(s) (this may include prior preparation), in a synchronous or asynchronous mode. This allows students to support each other, share knowledge, and develop a sense of community belonging.

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

Immersive methodologies: Use of simulations and virtual reality to create immersive learning experiences, explore virtual environments, and develop simulated experiences, enabling more interactive and contextualised learning.

Design Thinking: A methodology for solving complex problems through creativity, empathy, and iteration. Students are encouraged to identify challenges, gather information, generate ideas, and create and test prototypes that solve real problems using online collaborative tools.

Flipped classroom: The lecturer provides content through various formats (recorded lectures, articles, and other materials such as PowerPoint presentations similar to those supporting more traditional, lecture-based classes). Students engage with these materials independently and later, in a virtual classroom, participate in interactive moments with the lecturer and peers, applying their knowledge through concrete activities (discussion groups, group exercises, projects, etc.).

Virtual learning communities play a significant role in Iscte's pedagogical model for distance learning. In this regard, the implementation of interactive virtual communities is encouraged, providing students with a space for participation, collaboration, experience sharing, and mutual learning. The goal is to foster cooperation and empathy among students, strengthening their sense of belonging. Additionally, students are encouraged to build knowledge collectively in collaborative virtual learning environments, promoting idea exchange, proactive seeking and offering of support, and the creation of synergies among students. To achieve this goal, group activities will be promoted to strengthen the sense of belonging and drive collaborative learning, enabling students to develop essential teamwork skills and academic growth. Through these initiatives, the aim is to provide an enriching learning experience that values students' active participation and strengthens their social and academic skills.

Lecturers play a crucial role in supervising, guiding, and monitoring the teaching-learning process. To achieve this, they should be guided by the following principles of action:

Clear and accessible communication: Lecturers should provide clear instructions on activities, deadlines, and students' performance expectations. They should also be available to clarify doubts and support students throughout the course, using the means and times clearly identified in the course planning.

Frequent interaction, monitoring, and feedback: Interaction with students is essential for a successful collaborative learning environment. Lecturers should encourage participation in discussion forums, conduct chat or video conferencing sessions, provide regular feedback on students' academic performance, and monitor their engagement in activities.

Sensitivity to diversity and inclusion: Lecturers must be attentive to student diversity and create an inclusive and respectful learning environment. They should provide solutions that accommodate different needs and levels of learning progress.

Continuous improvement and student feedback: Lecturers should be open to student feedback and use it for reflection and improvement of teaching quality. The constant pursuit of improvements and adaptation to students' needs are fundamental for the ongoing enhancement of distance learning courses.

All course units will implement diverse assessment methods to ensure a comprehensive understanding of student performance, in compliance with Iscte's General Regulations on Knowledge and Competency Assessment. Different types of assessment—diagnostic, formative, and summative—will be included throughout the learning process. Examples of assessment instruments to be used include:

Case studies

Essays

Digital portfolios

Individual or group projects

Discussions

Articles

Reports, proposals, and plans

Presentations

Demonstrations

Quizzes

Exams

Written or oral tests

The requirements specified in Article 10 of Decree-Law No. 133/2019, of 3 September, concerning distance learning, are addressed in Iscte's Pedagogical Model for Distance Learning (attached).

4.5.2.1.2. Anexos do modelo pedagógico

`<style forecolor="#15428B"><a href="https://si.a3es.pt/sia3es/doc?docID=173635" target="_blank">Modelo_pedagogico_Presencial_&_EaD-1.pdf</a></style>`

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 alinhamento é garantido através de:

- Estratégias adequadas para o ensino à distância, como atividades colaborativas online para a resolução de problemas e projetos
- Acompanhamento e feedback a partir de tutorias, avaliações formativas e sumativas, individuais e em grupo
- Promoção da autonomia e autorregulação com orientações, definição de metas, acesso a recursos e acompanhamento em todas as unidades curriculares
- Elaboração de uma dissertação ou de um trabalho de projeto final em colaboração com entidades privadas e

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

públicas que desenvolvem I&D e com os centros de investigação do Iscte

- Diagnóstico de necessidades, acesso a conteúdos e atividades personalizadas, permitindo o avanço ao ritmo do estudante e valorizando o seu percurso de aprendizagem
- O contacto é predominantemente assíncrono, para proporcionar flexibilidade à aprendizagem
- As estratégias de envolvimento e inclusão, como a entreajuda entre pares e simulações, são adaptadas às características de cada UC

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)

Alignment is guaranteed through:

- Appropriate strategies for distance learning, including the application of collaborative online activities for problem-solving and project development.
- Monitoring and feedback through tutorials, formative and summative individual and group assessments.
- Promotion of autonomy and self-regulation with tutorial guidance, goal-setting, access to resources and monitoring in all course units.
- Preparation of a dissertation or final project work in collaboration with private and public R&D entities and Iscte research centres;
- Diagnosis of needs, access to personalised content and activities, allowing progress to be made at the student's pace and valuing their learning path.
- Contact is predominantly asynchronous to provide learning flexibility.
- Engagement and inclusion strategies, such as peer support and simulations, are adapted to the characteristics of each course unit

4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação (PT)

As FUC estão publicadas na página do Iscte e são disponibilizadas aos alunos na página de cada UC da plataforma de gestão de aprendizagem e apresentadas na primeira sessão de trabalho.

A elaboração e revisão das FUC tem por base orientações científicas e pedagógicas instruídas no Regulamento Geral de Avaliação de Conhecimentos e Competências, as normas fixadas anualmente pelo Conselho Pedagógico, e a legislação em vigor.

No processo de avaliação os critérios, prazos e objetivos são claramente e atempadamente definidos, garantindo fiabilidade e rigor. Há acesso equitativo aos recursos de avaliação, sendo assegurada a compatibilidade com diferentes dispositivos e plataformas, e a disponibilização de formatos adequados para necessidades específicas. O processo é sujeito a validação pelos órgãos competentes.

Nos Conselhos de Ano, com a participação de representantes dos alunos, discutem-se os métodos e calendários de avaliação, e são atendidas as especificidades dos estudantes.

4.5.2.1.4. Identificação das formas de garantia da justeza, fiabilidade e acessibilidade das metodologias e dos processos de avaliação (EN)

FUCs are published on the Iscte website and made available to students on the page for each course unit (UC) on the learning management platform and presented at the first work session.

The preparation and revision of the FUCs is based on the scientific and pedagogical guidelines established in the General Regulation for the Assessment of Knowledge and Competences, the rules set annually by the Pedagogical Council and the legislation.

In the assessment process, the criteria, deadlines and objectives are clearly defined and communicated in good time, ensuring reliability and rigour.

Equitable access to assessment resources is ensured, compatibility with different devices and platforms guaranteed, as well as the provision of formats suited to specific needs. The process is subject to validation by the relevant bodies.

Year Councils, with the participation of student representatives, discuss assessment methods and timetables, take into account the specificities of the students.

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 avaliação e objetivos de aprendizagem é definida em cada Ficha de Unidade Curricular, ou FUC.

As FUC apresentam as formas de avaliação e os seus pesos, selecionadas tendo em conta a natureza da UC e os seus objetivos de aprendizagem.

No quadro da concretização do Sistema Integrado Qualidade?Sustentabilidade do Iscte, é aplicado um inquérito semestral aos estudantes para monitorizar o processo pedagógico com vista a melhorar o seu funcionamento no futuro. 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?"

Nos Conselhos de Ano, que acontecem na primeira metade do semestre, são auscultados os alunos, sendo tomadas medidas corretivas de melhoria necessárias.

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 assessment and learning objectives is defined in each Course Outline (FUC).

FUCs present the forms of assessment and their respective weights, selected taking into account the nature of the

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

course and its learning objectives.

As part of the implementation of ISCTE's Integrated Quality-Sustainability System, a biannual student survey is carried out to monitor the teaching process and improve its operation in the future. Students' opinions on assessment methods are gauged, for example, through the question: "Are the assessment procedures for the courses appropriate to the respective learning objectives?".

In the Year Councils, which take place in the first half of the semesters, the students are heard and the necessary corrective measures for improvement are taken.

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 e o Relatório de Autoavaliação do Curso, que integram indicadores de sucesso. Nos relatórios anuais de atividades, do Iscte e das suas Escolas, são reportadas as taxas de conclusão e aprovação, por curso. Paralelamente, são promovidos grupos de trabalho sobre sucesso académico, com docentes, investigadores e pessoal técnico, que contribuem para a análise dos fatores que influenciam o sucesso académico e permitem ajustar as práticas pedagógicas e de apoio.

A monitorização do sucesso académico dos estudantes é realizada através dos sistemas de informação académicos e de métricas específicas da plataforma de gestão de ensino, monitorizadas por um membro da Equipa de Apoio ao EaD do Iscte-Sintra, garantindo que os estudantes recebem o acompanhamento adequado e atempado ao longo do curso.

4.5.2.1.6. Demonstração da existência de mecanismos de acompanhamento do percurso e do sucesso académico dos estudantes. (EN)

Within the scope of SIGQ-Iscte, various mechanisms have been developed to monitor success and drop-out rates. All curricular units and courses have their own report, namely the Curricular Unit Report and the Course Self-Assessment Report, which include success indicators. In the annual activity reports of Iscte and its schools, the completion and pass rates per course are presented. At the same time, working groups on academic success are promoted, which include teachers, researchers and technical staff, and which contribute to analysing the factors that influence academic success, making it possible to adjust teaching and support practices.

Students' academic success is monitored using academic information systems and specific metrics from the teaching management platform, monitored by a member of Iscte-Sintra's Distance Learning Support Team, ensuring that students receive adequate and timely support throughout the course

4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (PT)

A participação em atividades científicas é promovida pelas seguintes estratégias:

- Exposição, pelos docentes de carreira, de exemplos originários dos seus trabalhos de investigação e desenvolvimento com intersecção com os temas do programa.
- Sempre que oportuno, propor temas de projetos das UC relacionados com atividades do centro de investigação ISTAR relacionadas, respeitando os objetivos de aprendizagem e a carga letiva das UC;
- Promoção de parcerias com empresas com atividades de I&D, que proporcionam aos alunos oportunidades para explorar, analisar e propor soluções para problemas reais;
- Integração de ferramentas e recursos digitais nas UC que facilitam a pesquisa científica, incluindo o acesso a bases de dados científicas, fóruns de discussão online e plataformas de colaboração virtual, que promovem a troca de ideias e a realização de trabalhos conjuntos

4.5.2.1.7. Metodologias de ensino previstas com vista a facilitar a participação dos estudantes em atividades científicas (quando aplicável) (EN)

Participation in scientific activities is promoted through the following strategies:

- Presentation by teachers of examples originating from their research and development work that intersect with the themes of the programme.
- Whenever appropriate, proposing topics for curricular unit projects related to ISTAR research centre activities, while respecting the learning objectives and teaching load of the courses;
- Promoting partnerships with companies with Research and Development (R&D) activities, which provide students with opportunities to explore, analyse and propose solutions to real problems;
- Integration of digital tools and resources in the courses that facilitate scientific research, including access to scientific databases, online discussion forums and virtual collaboration platforms, which promote the exchange of ideas and the carrying out of joint work.

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 18.º do Decreto-Lei n.º 74/2006, de 24 de março, na atual redação que lhe é conferida, em particular o n.º 2 deste artigo, o ciclo de estudos proposto, e à semelhança de outros no espaço Europeu na mesma área, tem uma duração de três semestres, com 90 créditos ECTS, dos quais dois semestres curriculares de trabalho dos estudantes, cada um com 30 créditos ECTS, num total de 60 créditos, e um semestre de dissertação ou projeto com 30 créditos ECTS.

4.5.2.2.1. Fundamentação do número total de créditos ECTS e da duração do ciclo de estudos (EN)

Based on article 18 of Decree-Law no. 74/2006 of 24 March, in its current wording, in particular paragraph 2 of this article, the proposed study cycle, like others in Europe in the same area, has a duration of three semesters, with 90 ECTS credits, of which two curricular semesters of student work, each with 30 ECTS credits, for a total of 60 credits, and a dissertation or project semester with 30 ECTS 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 acreditações 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 accordance with the legislation in force and with a view to realising its strategic plan, Iscte has defined a set of guidelines for drawing up new study plans and amending study plans, which include information on the estimated weight of the UCs in credits and contact hours, by training area and level of education, taking into account the accreditation and certification benchmarks for each area.

The assessment that the average workload required corresponds to that estimated in ECTS is supported by pedagogical monitoring reports within the scope of SIGQ-Iscte. At the end of each semester, a survey is administered to students with the aim of collecting their opinion on various aspects, namely their perception of the workload, using 3 indicators: 'The number of hours of work required of the student is adequate for the number of ECTS'; 'The number of contact/lecture hours is adequate'; and '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)

Os docentes responsáveis por cada unidade curricular foram envolvidos com o objetivo de adequar os objetivos de aprendizagem e os conteúdos programáticos, seguindo as orientações gerais do Iscte que definem que um crédito ECTS corresponde a 25 horas de trabalho. Em seguida, foram definidos os métodos de avaliação em grupo e individual, bem como as metodologias de ensino-aprendizagem. Estimou-se que a carga horária da unidade curricular (tipicamente 150 h de trabalho para 6 ECTS) seria distribuída pelas diferentes metodologias. Existe acompanhamento contínuo dos docentes ao longo do ciclo de estudos, com ajustes efetuados caso seja necessário alinhar melhor os créditos com a carga de trabalho real.

Os planos de estudo e as unidades curriculares são ainda submetidos a processos de apreciação científica e pedagógica nos vários órgãos das escolas e do Iscte, incluindo as comissões pedagógica e científica da escola, o conselho pedagógico e o conselho científico 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)

Teachers responsible for each course were consulted with the aim of adapting the learning objectives and syllabus content, following Iscte's general guidelines which define that one ECTS credit corresponds to 25 hours of work. Group and individual assessment methods were then defined, as well as the teaching-learning methodologies. It was estimated that the course unit's workload (typically 150 hours of work for 6 ECTS) would be distributed among the different methodologies. There is continuous monitoring of teachers throughout the study cycle, with adjustments made if it is necessary to better align credits with the actual workload.

Study plans and curricular units are also subject to scientific and pedagogical appraisal processes in the various school and ISCTE bodies, including the school's pedagogical and scientific committees, the pedagogical council and the ISCTE scientific council.

4.5.2.3. Observações (PT)

A estrutura curricular do Mestrado em Construção Digital foi concebida de forma estratégica para alcançar os objetivos do curso, integrando UC alinhadas com os desafios do setor AECO.

As UC e os seus conteúdos foram discutidos com profissionais das seguintes empresas e entidades: Mota-Engil (Global Technical Services), HCI Construções (Virtual Design & Construction Dep.), LNEC, Quadrante Engenharia (Dir. Sistemas de Informação e BIM), Teixeira Duarte Construções (Dep. BIM e Projeto).

Interoperabilidade e OpenBIM e Gestão da Informação e Colaboração em BIM fornecem uma base sólida para o trabalho colaborativo em ambientes digitais. Estas UC capacitam os estudantes a compreender e implementar normas como a ISO 19650, a gerir fluxos de informação em Common Data Environments (CDE) e a fomentar a interoperabilidade entre diferentes plataformas e stakeholders.

As UC Scripting e Desenho Paramétrico e Desenvolvimento de Software para a Construção introduzem ferramentas avançadas para personalização e automação de processos digitais no setor da construção. Promovem a capacitação

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

em programação e no desenvolvimento de soluções customizadas para desafios específicos, permitindo a adaptação das ferramentas digitais às exigências dos projetos. Estas competências tornam-se especialmente relevantes na criação de fluxos de trabalho eficientes e na integração de novas tecnologias em contextos organizacionais.

As UC Gestão da Construção com Ferramentas Digitais e Ferramentas Digitais para Construção Sustentável abordam a utilização prática de tecnologias estabelecidas, como BIM, para otimizar o planeamento, a gestão e a execução de projeto e obra.

A UC Tecnologias Disruptivas para a Construção desempenha igualmente um papel importante na preparação dos estudantes para a dissertação ou projeto final, ao introduzir tecnologias que os alunos podem desenvolver nos seus trabalhos, aplicando-os na criação de soluções práticas para problemas reais.

A flexibilidade do modelo pedagógico assumido pelas UC combina sessões síncronas e assíncronas, predominantemente à distância, sendo uma das marcas distintivas do curso. Essa abordagem permite que os estudantes conciliem os estudos com compromissos profissionais. As avaliações predominantemente ao longo do semestre e baseadas em projetos colaborativos, relatórios técnicos e apresentações, asseguram uma formação prática e alinhada às exigências do mercado.

A experiência do Iscte no ensino e na investigação em tecnologias digitais, apoiada pelo centro de investigação ISTAR, confere ao curso um elevado nível de qualidade e relevância. As colaborações estratégicas com empresas e organizações do setor reforçam a articulação entre ensino, investigação e mercado, garantindo que os estudantes adquirem competências alinhadas com as exigências do setor.

4.5.2.3. Observações (EN)

The curriculum structure of the Master's in Digital Construction was strategically designed to achieve the course objectives, integrating course units aligned with the challenges of the AECO sector.

The course units and their content were discussed with professionals from the following companies and organisations: Mota-Engil (Global Technical Services), HCI Construções (Virtual Design & Construction Department), LNEC, Limsen Consulting (BIM Management), Quadrante Engenharia (Information Systems and BIM Department), and Teixeira Duarte Construções (BIM and Project Department).

Interoperability and OpenBIM and Information Management and Collaboration in BIM provide a solid foundation for collaborative work in digital environments. These course units equip students to understand and implement standards such as ISO 19650, manage information flows in Common Data Environments (CDE), and promote interoperability between different platforms and stakeholders.

The course unit Scripting and Parametric Design and Software Development for Construction introduce advanced tools for customisation and automation of digital processes in the construction sector. They develop programming skills and the ability to create tailored solutions for specific challenges, allowing digital tools to be adapted to project requirements. These skills are particularly relevant in creating efficient workflows and integrating new technologies within organisational contexts.

The course unit Construction Management with Digital Tools and Digital Tools for Sustainable Construction focus on the practical use of established technologies, such as BIM, to optimise project and construction planning, management, and execution.

The course unit Disruptive Technologies for Construction also plays an important role in preparing students for their dissertation or final project, introducing technologies that they can develop in their work and apply to create practical solutions for real-world problems.

The flexibility of the pedagogical model adopted in the course units combines synchronous and asynchronous sessions, predominantly in a distance learning format, which is one of the distinguishing features of the programme. This approach allows students to balance their studies with professional commitments. Assessments are conducted mainly throughout the semester and are based on collaborative projects, technical reports, and presentations, ensuring practical training aligned with market demands. Iscte's experience in teaching and research in digital technologies, supported by the ISTAR research centre, gives the course a high level of quality and relevance. Strategic collaborations with companies and organisations in the sector strengthen the connection between education, research, and the industry, ensuring that students acquire skills aligned with sector demands.

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

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
António Sérgio Lima Raimundo	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Ciências e Tecnologias da Informação	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 Engª Industrial	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Leonor Marques Mano Domingos	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Doutoramento em Arquitetura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	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 Catedrático ou equivalente	Doutor Information Sciences and Technology, major in Computer Graphics and Multimedia	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
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
Maria Rosália Palma Guerreiro	Professor Auxiliar ou equivalente	Doutor Architectura e Urbanismo - Especialidade Desenho Urbano	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 Associado ou equivalente	Doutor Engenharia Electrotécnica e Computadores	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 Associado ou equivalente	Doutor Engineering	Docente de Carreira (Art. 3º, alínea k) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018		100	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Bruno Miguel Gonçalves Mataloto	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Doutor Ciências e Tecnologias da Informação	Outro vínculo		25	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Pedro Ferreirinha	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Arquitetura	Outro vínculo		5	Ficha Submetida OrcID

Nome	Categoria	Grau	Vínculo	Especialista	Regime de	Informação
Sara Margarida Cabral Parece	Assistente convidado ou equivalente	Mestre Arquitetura	Outro vínculo		5	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
Sébastien Pinto da França Roux	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Mestre Arquitectura	Outro vínculo		25	Ficha Submetida OrcID
Tiago Miguel da Silva Pedro da Costa	Professor Auxiliar convidado ou equivalente	Mestre Computer Engineering	Outro vínculo		5	Ficha Submetida CienciaVitae OrcID
					Total: 865	

5.2.1. Ficha curricular do docente

5.2.1.1. Dados Pessoais - António Sérgio Lima Raimundo

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências e Tecnologias da Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Ciências e Tecnologias da Informação

Ano em que foi obtido este grau académico

2023

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE-Instituto Universitario 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

1E13-18F0-861A

Orcid

0000-0002-5921-0286

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - António Sérgio Lima Raimundo

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
ISTAR-Iscte - Information Sciences, Technologies and Architecture Research Centre	Muito Bom	Associação ISCTE Conhecimento e Inovação - Centro de Valorização e Transferência de Tecnologias	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - António Sérgio Lima Raimundo

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2016	Mestrado	Engenharia Informática	ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa	
2015	Licenciatura	Engenharia Informática	ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa	

5.2.1.4. Formação pedagógica - António Sérgio Lima Raimundo

Formação pedagógica relevante para a docência
Seminário de Especialização em Práticas de Ensino à Distância (1ECTS) Edição Sintra (novembro de 2023)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - António Sérgio Lima Raimundo

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Aprendizagem Automática Não Supervisionada	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Inteligência Artificial;	36.0								
Inteligência Artificial	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Inteligência Artificial;	36.0								
Projeto Aplicado de Inteligência Artificial II	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Inteligência Artificial;	36.0								
Aprendizagem Automática Supervisionada	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Inteligência Artificial;	36.0								
Inteligência Artificial	Licenciatura em Matemática Aplicada e Tecnologias Digitais;	36.0								
Projeto Aplicado de Inteligência Artificial I	Licenciatura em Tecnologias Digitais e Inteligência Artificial;	36.0								
Tecnologias Disruptivas para a Construção	Mestrado em Construção Digital	6.0		6.0						

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

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engª Industrial

Área científica deste grau académico (EN)

Engª Industrial

Ano em que foi obtido este grau académico

2013

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade do Minho

Título de Especialista (Art. 3.º alínea g) do DL n.º 74/2006, de 24 de março na redação do DL n.º 65/2018, 16 de Agosto)

Não

Área científica do título de especialista (PT)

[sem resposta]

Área científica do título de especialista (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido o título de especialista

-

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

100

CienciaVitae

7E1E-BA67-7DC9

Orcid

0000-0002-6662-0806

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - João Carlos Amaro Ferreira

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
ISTAR-Iscte - Information Sciences, Technologies and Architecture Research Centre	Muito Bom	Associação ISCTE Conhecimento e Inovação - Centro de Valorização e Transferência de Tecnologias	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - João Carlos Amaro Ferreira

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2019	Agregação	Ciências e Tecnologias de Informação	ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa	
2006	Doutoramento	Engª Informática	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Tecnico	
1995	Mestrado	Engenharia Electrotécnica e de Computadores, na área Científica de Telecomunicações	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Tecnico	
1991	Licenciatura	Engª Física Tecnológica	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Tecnico	

5.2.1.4. Formação pedagógica - João Carlos Amaro Ferreira

Formação pedagógica relevante para a docência
Seminário de Especialização em Ensino a Distância (6 ECTS) 4ª Edição (maio a julho 2023)

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
Tecnologias em Ecosystemas Interoperáveis em Saúde	Mestrado em Gestão da Transformação Digital no Setor da Saúde;	24.0	10.0	8.0	5.0	1.0				
Gestão da Transformação Digital nos Cuidados de Saúde	Mestrado em Gestão da Transformação Digital no Setor da Saúde;	24.0	10.0	8.0	5.0	1.0				
Dados de Saúde e Sistemas de Informação	Mestrado em Gestão da Transformação Digital no Setor da Saúde;	24.0	10.0	8.0	5.0	1.0				
Tecnologias Disruptivas para a Construção	Mestrado em Construção Digital	7.0		7.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Leonor Marques Mano Domingos

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Doutoramento em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos

Área científica deste grau académico (EN)

PhD in Architecture of the Metropolitan Contemporary Territories

Ano em que foi obtido este grau académico

2022

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa - Escola de Tecnologias e Arquitectura

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

C21E-9869-F965

Orcid

0000-0003-4539-3154

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Leonor Marques Mano Domingos

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
ISTAR-Iscte - Information Sciences, Technologies and Architecture Research Centre	Muito Bom	Associação ISCTE Conhecimento e Inovação - Centro de Valorização e Transferência de Tecnologias	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Leonor Marques Mano Domingos

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2017	Mestrado	Mestrado Integrado em Arquitectura	Universidade Lusíada de Lisboa	
2023	Seminário de especialização em Ensino à Distância	Ensino à Distância	Iscte - Insituto Universitário de Lisboa	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Leonor Marques Mano Domingos

Formação pedagógica relevante para a docência
(2018) Graphical Programing for BIM - Dynamo for Revit - ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa
(2016) Certified User in Autodesk Revit Architecture - Academia Lusocuanza
Seminário de Especialização em Ensino a Distância (6 ECTS) 2ª Edição (março a junho 2023)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Leonor Marques Mano Domingos

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Técnicas de Levantamento, Diagnóstico e Reabilitação de Edifícios	Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável;	36.0								
Desenho	Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável;	36.0								
Ferramentas Digitais para Construção Sustentável	Mestrado em Construção Digital	5.0		5.0						
Scripting e Desenho Paramétrico	Mestrado em Construção Digital	10.0		10.0						

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 Catedrático ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Information Sciences and Technology, major in Computer Graphics and Multimedia

Área científica deste grau académico (EN)

Information Sciences and Technology, major in Computer Graphics and Multimedia

Ano em que foi obtido este grau académico

1998

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

A514-2967-A813

Orcid

0000-0002-1445-2695

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
ISTAR-Iscte - Information Sciences, Technologies and Architecture Research Centre	Muito Bom	Associação ISCTE Conhecimento e Inovação - Centro de Valorização e Transferência de Tecnologias	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2021	Agregação	Habilitation in Information Science and Technology	ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa	
1985	Licenciado	Engenharia Eletrotécnica e de Telecomunicações, ramo de Telecomunicações e Eletrónica	Electrical and Telecommunications Engineering, specialisation in Telecommunications and Electronics	15 valores
1989	Mestre	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, ramo de Eletrónica	Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa	Muito Bom
1998	Doutoramento	Ciências e Tecnologias da Informação, especialidade de Computação Gráfica e Multimédia	Iscte	Aprovado com louvor e distinção

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Miguel de Oliveira Monteiro Sales Dias

Formação pedagógica relevante para a docência
e-Learning: Design de Cursos OnLine. 2021, IPPS
Curso em Ensino à Distância (2ª Edição) do IPPS, 2023

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
Projeto Aplicado de Software e Aplicações II	Licenciatura em Desenvolvimento de Software e Aplicações;	37.0		36.0					1.0	
Desenho Centrado no Utilizador	Licenciatura em Desenvolvimento de Software e Aplicações;	37.0		21.0	12.0		3.0		1.0	
Projeto Aplicado de Software e Aplicações I	Licenciatura em Desenvolvimento de Software e Aplicações;	37.0		36.0					1.0	
Planeamento e Gestão de Projetos	Licenciatura de Desenvolvimento de Software e Aplicações	37.0	0.0	36.0					1.0	
Desenvolvimento de Software para a Construção	Mestrado em Construção Digital	16.0		16.0						

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

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Civil

Área científica deste grau académico (EN)

Engenharia Civil

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

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - José Ricardo Pontes Resende

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
ISTAR-Iscte - Information Sciences, Technologies and Architecture Research Centre	Muito Bom	Associação ISCTE Conhecimento e Inovação - Centro de Valorização e Transferência de Tecnologias	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - José Ricardo Pontes Resende

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2003	Mestrado	Engenharia de Estruturas	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Tecnico	
2000	Licenciatura	Engenharia Civil	Universidade de Lisboa - Instituto Superior Tecnico	

5.2.1.4. Formação pedagógica - José Ricardo Pontes Resende

Formação pedagógica relevante para a docência
Curso de Ensino à Distância

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
Fundamentos de Física das Construções	Mestrado Integrado em Arquitectura;	18.0								
Sistemas de Construção IV	Mestrado Integrado em Arquitectura;	18.0								
Modelação da Informação de Construção	Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável;	36.0								
Sistemas e Processos de Construção de Edifícios I	Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável;	36.0								
Gestão de Projeto e de Obra	Mestrado Integrado em Arquitectura;	36.0								
Sistemas e Processos de Construção de Edifícios II	Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável;	36.0								
Ciência de Materiais	Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável;	36.0								
Interoperabilidade e Open BIM	Mestrado em Construção Digital	24.0		24.0						
Gestão da Informação e da Colaboração em BIM	Mestrado em Construção Digital	13.0		13.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Maria Rosália Palma Guerreiro

Vínculo com a IES

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

Categoria

Professor Auxiliar ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Arquitectura e Urbanismo - Especialidade Desenho Urbano

Área científica deste grau académico (EN)

Arquitectura e Urbanismo - Especialidade Desenho Urbano

Ano em que foi obtido este grau académico

2011

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE-Instituto Universitario 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

A115-C273-006B

Orcid

0000-0002-5579-3699

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Maria Rosália Palma Guerreiro

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Centre for Research in Anthropology	Excelente	Centro em Rede de Investigação em Antropologia	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Maria Rosália Palma Guerreiro

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2002	Mestrado	Desenho Urbano	ISCTE-IUL - Instituto Superior Ciências Trabalho e da Empresa	
1994	Licenciatura	Planeamento Regional e Urbano	Universidade de Aveiro	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Maria Rosália Palma Guerreiro

Formação pedagógica relevante para a docência
Seminário de Especialização em Práticas de Ensino à Distância (1ECTS) 4ª Edição (janeiro e fevereiro 2026)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Maria Rosália Palma Guerreiro

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Metodologias de Investigação em Estudos Urbanos	Doutoramento em Estudos Urbanos;	4.0								
Seminário Multidisciplinar em Estudos Urbanos	Doutoramento em Estudos Urbanos;	6.0								
Geografia II	Mestrado Integrado em Arquitectura;	72.0								
Cartografia Temática	Curso Institucional em Escola de Tecnologias e Arquitetura;	36.0								
Geografia I	Mestrado Integrado em Arquitectura;	36.0								
Projecto Final de Arquitectura	Mestrado Integrado em Arquitectura;	72.0								
Scripting e Desenho Paramétrico	Mestrado em Construção Digital	15.0		15.0						

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 Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Engenharia Electrotécnica e Computadores

Área científica deste grau académico (EN)

Engenharia Electrotécnica e Computadores

Ano em que foi obtido este grau académico

2010

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade de Lisboa - Instituto Superior Tecnico

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

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Joaquim Amaro Sebastião

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
Instituto de Telecomunicações	Excelente	Instituto de Telecomunicações	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

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	
1995	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica e Computadores	Instituto Superior Técnico - UTL	
1991	Licenciatura	Engenharia Electrotécnica e Telecomunicações	Instituto Superior Engenharia de Lisboa - IPL	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Joaquim Amaro Sebastião

Formação pedagógica relevante para a docência
Seminário de Especialização em Práticas de Ensino à Distância (1ECTS) Edição Sintra (novembro de 2023)

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
Projecto de Sistemas de Telecomunicações	Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações e Informática;	18.0								
Desenvolvimento de Projeto de Base Tecnológica	Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas (PL); Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas;	36.0								
Design de Serviço	Mestrado em Gestão da Transformação Digital no Setor da Saúde;	8.0								
Conceção e Viabilidade de Projeto de Base Tecnológica	Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas (PL); Licenciatura em Informática e Gestão de Empresas;	54.0								
Processamento de Informação	Licenciatura em Engenharia Informática (PL); Licenciatura em Engenharia Informática;	36.0								
Gestão da Transformação Digital	Mestrado em Construção Digital	24.0		24.0						

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 Associado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

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

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

Sim

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	Docente Integrado
ISTAR-Iscte - Information Sciences, Technologies and Architecture Research Centre	Muito Bom	Associação ISCTE Conhecimento e Inovação - Centro de Valorização e Transferência de Tecnologias	Institucional/Subsidiária/Polo	Sim

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	
1990	Licenciatura	Arquitectura	Universidade de Lisboa - Faculdade de Arquitectura	

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
Acompanhamento de Obra e Fotogrametria	Curso Institucional em Escola de Tecnologias e Arquitectura;	24.0								
Conservação e Sustentabilidade	Mestrado Integrado em Arquitectura;	36.0								
Sistemas de Construção I	Mestrado Integrado em Arquitectura;	90.0								
Seminário de Investigação em Arquitetura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos	Doutoramento em Arquitectura dos Territórios Metropolitanos Contemporâneos;	8.0								
Gestão da Construção com Ferramentas Digitais e Construção Modular	Mestrado em Construção Digital	15.0		15.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sara Margarida Cabral Parece

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado Integrado

Área científica deste grau académico (PT)

Arquitetura

Área científica deste grau académico (EN)

Arquitetura

Ano em que foi obtido este grau académico

2020

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE-Instituto Universitario 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 (%)

5

CienciaVitae

D415-52F6-4C20

Orcid

0000-0001-8864-7391

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sara Margarida Cabral Parece

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
ISTAR-Iscte - Information Sciences, Technologies and Architecture Research Centre	Muito Bom	Associação ISCTE Conhecimento e Inovação - Centro de Valorização e Transferência de Tecnologias	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sara Margarida Cabral Parece

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2020	Mestrado	Mestrado Integrado em Arquitetura	ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sara Margarida Cabral Parece

Formação pedagógica relevante para a docência
(2024) Curso Intensivo de Python Orientado a Objectos - Iscte Sintra
(2024) LEED GA and LEED AP BD+C - ADENE Agencia para a Energia
Seminário de Especialização em Ensino a Distância

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sara Margarida Cabral Parece

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Ferramentas Digitais para Construção Sustentável	Mestrado em Construção Digital	5.0		5.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Sébastien Pinto da França Roux

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado Integrado

Área científica deste grau académico (PT)

Arquitectura

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2007

Instituição que conferiu este grau académico

Faculdade de Arquitectura - 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 (%)

25

CienciaVitae

-

Orcid

0009-0009-5520-9294

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Sébastien Pinto da França Roux

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Sébastien Pinto da França Roux

5.2.1.4. Formação pedagógica - Sébastien Pinto da França Roux

Formação pedagógica relevante para a docência
Seminário de Especialização em Práticas de Ensino à Distância (1ECTS) 4ª Edição (janeiro e fevereiro 2026)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Sébastien Pinto da França Roux

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Modelação da Informação de Construção I	Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável;	36.0		36.0						
Modelação da Informação de Construção II	Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável;	36.0		36.0						
Gestão da Informação e da Colaboração em BIM	Mestrado em Construção Digital	12.0		12.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Pedro Ferreirinha

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Assistente convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Arquitetura

Área científica deste grau académico (EN)

[no answer]

Ano em que foi obtido este grau académico

2017

Instituição que conferiu este grau académico

Universidade Lusíada 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 (%)

5

CienciaVitae

-

Orcid

0009-0008-5971-0839

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Pedro Ferreirinha

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Pedro Ferreirinha

5.2.1.4. Formação pedagógica - Pedro Ferreirinha

Formação pedagógica relevante para a docência
Seminário de Especialização em Práticas de Ensino à Distância (1ECTS) 4ª Edição (janeiro e fevereiro 2026)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Pedro Ferreirinha

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Gestão da Construção com Ferramentas Digitais e Construção Modular	Mestrado em Construção Digital	10.0		10.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Tiago Miguel da Silva Pedro da Costa

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Mestrado - 2º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Computer Engineering

Área científica deste grau académico (EN)

Computer Engineering

Ano em que foi obtido este grau académico

2018

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 (%)

5

CienciaVitae

1F1B-D589-5468

Orcid

0000-0002-7345-4906

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Tiago Miguel da Silva Pedro da Costa

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Tiago Miguel da Silva Pedro da Costa

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2014	Licenciatura	Licenciatura em Ciências e Técnicas de Arquitetura	ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa	
2022	Formação de Executivos	Gestão	Catolica Lisbon School of Business and Economics	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Tiago Miguel da Silva Pedro da Costa

Formação pedagógica relevante para a docência
Certificado de Competências Pedagógicas
"Seminário de Especialização em Práticas de Ensino à Distância (1ECTS) 4ª Edição (janeiro e fevereiro 2026) Certificado de Competências Pedagógicas; "

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Tiago Miguel da Silva Pedro da Costa

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Desenvolvimento de Software para a Construção	Mestrado em Construção Digital	9.0		9.0						

5.2.1.1. Dados Pessoais - Bruno Miguel Gonçalves Mataloto

Vínculo com a IES

Outro vínculo

Categoria

Professor Auxiliar convidado ou equivalente

Grau Associado

Sim

Grau

Doutoramento - 3º ciclo

Área científica deste grau académico (PT)

Ciências e Tecnologias da Informação

Área científica deste grau académico (EN)

Ciências e Tecnologias da Informação

Ano em que foi obtido este grau académico

2024

Instituição que conferiu este grau académico

ISCTE-Instituto Universitario 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 (%)

25

CienciaVitae

4A14-9818-C4A1

Orcid

0000-0002-9393-5141

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

Sim

5.2.1.2. Filiação Unidades de Investigação - Bruno Miguel Gonçalves Mataloto

Unidades de Investigação	Classificação FCT	Instituição de ensino superior (IES)	Tipo unidade investigação	Docente Integrado
ISTAR-Iscte - Information Sciences, Technologies and Architecture Research Centre	Muito Bom	Associação ISCTE Conhecimento e Inovação - Centro de Valorização e Transferência de Tecnologias	Institucional/Subsidiária/Polo	

5.2.1.3. Outros graus académicos ou títulos - Bruno Miguel Gonçalves Mataloto

Ano	Grau ou Título	Área	Instituição	Classificação
2019	Mestrado	Engenharia de Telecomunicações e Informática	ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa	
2017	Licenciatura	Engenharia de Telecomunicações e Informática	ISCTE-Instituto Universitario de Lisboa	
2024	Doutoramento	Ciências e Tecnologias da Informação	ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa	

5.2.1.4. Formação pedagógica - Bruno Miguel Gonçalves Mataloto

Formação pedagógica relevante para a docência
Seminário de Especialização em Ensino a Distância (6 ECTS) 4ª Edição (maio a julho 2023)

5.2.1.5. Distribuição do serviço docente - Bruno Miguel Gonçalves Mataloto

Unidade Curricular	Ciclo de estudos	Total horas contacto	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
Sistemas, Instalações e Edifícios Inteligentes	Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável;	36.0								
Laboratório de Internet das Coisas	Curso Institucional em Escola de Tecnologias e Arquitetura;	27.0								
Fundamentos de Programação	Licenciatura em Tecnologias Digitais, Edifícios e Construção Sustentável;	36.0								
Tecnologias Disruptivas para a Construção	Mestrado em Construção Digital	6.0		6.0						

5.3. Dados quantitativos relativos à equipa docente do ciclo de estudos.

5.3.1. Total de docentes do ciclo de estudos (nº e ETI)

5.3.1.1. Número total de docentes.

13

5.3.1.2. Número total de ETI.

8.65

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	92.49%
Investigador de Carreira (Art. 3º, alínea l) do DL-74/2006, na redação fixada pelo DL-65/2018	0.00%
Outro vínculo	7.51%

5.3.3. Corpo docente academicamente qualificado – docentes do ciclo de estudos com o grau de

doutor***Corpo docente academicamente qualificado**

Docentes do ciclo de estudos com o grau de doutor (ETI)

ETI Percentagem*

825 95.38%

5.3.4. Corpo docente especializado**Corpo docente especializado**

Doutorados especializados na(s) área(s) fundamental(is) do CE (% total ETI)

ETI Percentagem*

7.25 83.82%

Não doutorados, especializados nas áreas fundamentais do CE (% total ETI)

0.4 4.62%

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)

88.44%

% do corpo docente doutorado especializado na(s) área(s) fundamental(is) (% docentes especializados)

94.77%

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**

Corpo Docente integrado em Unidades de Investigação da Instituição, suas subsidiárias ou polos nela integrados

ETI Percentagem*

8.0 92.49%

5.3.6. Estabilidade e dinâmica de formação do corpo docente.**Estabilidade e dinâmica de formação**

Docentes do ciclo de estudos de carreira com uma ligação à instituição por um período superior a três anos

ETI Percentagem*

9.0 104.05%

Docentes do ciclo de estudos inscritos em programas de doutoramento há mais de um ano (ETI)

0.05 0.58%

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 evaluating the performance of Iscte's faculty are defined in the Iscte Assessment of Faculty Performance. It is carried out in triennial periods, based on annual objectives, in the following areas: research; teaching; university management; knowledge transfer. The triennial evaluation process includes the following phases: definition of the general objective for the triennium; self-assessment; validation; evaluation; hearing and approval and notification of the evaluation, and the result is obtained according to the method and criteria defined in the above-mentioned Regulation. The overall classification is expressed in five levels: Inadequate; Sufficient; Good; Very Good and Excellent. The following participants take part in the Assessment of Faculty Performance process: the evaluated; the Department Director; Scientific Council; Panel of Evaluators; Coordinating Council for Assessment of Faculty Performance.

5.3.2.1. Observações (PT)

O corpo docente proposto é composto por docentes de reconhecida competência e experiência nas áreas da construção, com especializações em construção digital e sustentabilidade, que têm colaborado no Iscte-Sintra desde o início das atividades da Escola. A área do CE constitui uma aposta estratégica, estando abertos concursos de recrutamento para suprir as necessidades de corpo docente próprio especializado nesta área.

Ricardo P. Resende é Professor Associado e coordenador da Lic. em Tecnologias Digitais Edifícios e Construção Sustentável do Iscte-Sintra, lecionando também no Mestrado e Doutoramento do Dept. de Arquitetura e Urbanismo. Trabalha no domínio das Tecnologias Digitais para a Construção desde 2014. É especialista na metodologia BIM, desenvolvendo em paralelo investigação aplicada, ensino a nível universitário e profissional e consultoria a entidades públicas e privadas.

Vasco M. Rato é Professor Associado no ISCTE, onde leciona sustentabilidade no Departamento de Arq. e Urbanismo.

Miguel S. Dias é Professor Catedrático no ISCTE, especializado em Tecnologias de Informação, Interação Humano-Computador, Inteligência Artificial e Realidade Aumentada.

Rosália Guerreiro é Professora Auxiliar no ISCTE, especializada em Sistemas de Informação Geográfica e análise de dados espaciais.

Soraya Genin é Professora Associada no ISCTE, especialista em Reabilitação do Património e Tecnologias da Arquitetura, com experiência profissional em coordenação de projetos, com foco na integração de metodologias digitais.

Pedro Sebastião é Professor Associado com Agregação no ISCTE, especializado em inovação e transformação digital. É presidente da incubadora de empresas Audax-Iscte.

João C. Ferreira é Professor Auxiliar com Agregação no ISCTE, especializado em Ciência de Dados, Inteligência Artificial, IoT e Blockchain.

Sebastien Roux é Arquiteto, cofundador da LIMSEN Consulting, empresa especializada em Digitalização da Construção.

Pedro Ferreirinha é Arquiteto e Virtual Design & Construction Manager (VDC) na HCI Construções.

Leonor Domingos é Doutorada em Arquitetura Digital e Investigadora no ISTAR-Iscte. Professora Auxiliar Convidada no Iscte-Sintra, investiga sustentabilidade, eficiência energética, resiliência urbana e programação visual. Participou em projetos Erasmus+ e Horizon Europe, focando-se na transformação digital da construção e inovação no ensino.

Sara Parece é doutoranda no Iscte e investigadora no Iscte-ISTAR, na aplicação do BIM para apoiar a transição para a Economia Circular na construção.

Em cumprimento com o disposto no artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 133/2019, os docentes estão certificados para lecionar na modalidade de Ensino a Distância e contarão com o apoio de uma equipa de três técnicos qualificados para este âmbito, coordenada pela Professora Doutora Joana Costa, vice-presidente da Comissão Pedagógica do Iscte-Sintra, e que colabora no desenho curricular dos planos de estudos e na preparação dos materiais pedagógicos.

5.3.2.1. Observações (EN)

The proposed teaching staff consists of lecturers with recognised expertise and experience in the construction field, specialising in digital construction and sustainability, who have been collaborating with Iscte-Sintra since the school's inception. The field of study is a strategic investment, with ongoing recruitment processes to meet the need for specialised in-house teaching staff.

Ricardo Pontes Resende is an Associate Professor, coordinator of the bachelor's in Digital Technologies, Buildings and Sustainable Construction at the School of Applied Digital Technologies (Iscte-Sintra). He also teaches in the Architecture and Urbanism Master's and Doctoral programmes. He works Digital Construction since 2014 and is a specialist in BIM, combining applied research, teaching and consultancy for public and private entities.

Vasco Moreira Rato is an Associate Professor at Iscte, where he teaches sustainability in the Department of Architecture and Urbanism.

Miguel Sales Dias is a Full Professor at Iscte, specialising in Information Technologies, Human-Computer Interaction, Artificial Intelligence, and Augmented Reality.

Rosália Guerreiro is an Assistant Professor at Iscte, specialising in Geographic Information Systems and spatial data analysis.

Soraya Genin is an Associate Professor at Iscte, specialising in Heritage Rehabilitation and Architectural Technologies, with professional experience in project coordination, focusing on the integration of digital methodologies.

Pedro Sebastião is an Associate Professor with Habilitation at Iscte, specialising in innovation and digital transformation. He is the president of the Audax-Iscte business incubator.

João C. Ferreira is an Assistant Professor with Habilitation at Iscte, specialising in Data Science, Artificial Intelligence, IoT, and Blockchain.

Sebastien Roux is an Architect and co-founder of LIMSEN Consulting, a company dedicated to BIM Management.

Pedro Ferreirinha is an Architect and Virtual Design & Construction Manager at HCI Construções.

Leonor Domingos holds a PhD in Digital Architecture and is a Researcher at ISTAR-Iscte. She is a Guest Assistant Professor at Iscte-Sintra, researching sustainability, energy efficiency, urban resilience, and visual programming. Having participated in Erasmus+ and Horizon Europe projects, focusing on the digital construction and education innovation.

Sara Parece is a PhD candidate at Iscte and researcher at Iscte-ISTAR, studying application of BIM to support the transition to the Circular Economy in construction.

In compliance with Article 8 of Decree-Law No. 133/2019, the lecturers are certified to teach in the Distance Learning modality and will be supported by a team of three qualified technicians in this area. The team is coordinated by Professor Joana Costa, PhD, vice-president of the Pedagogical Committee of Iscte-Sintra, who

collaborates in the curricular design of study programmes and the preparation of teaching materials.

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 Iscte integra na sua orgânica um conjunto de serviços e estruturas de apoio ao funcionamento da instituição e dos seus ciclos de estudos. Numa perspetiva global, todos os trabalhadores colaboram no funcionamento e gestão da instituição e da sua oferta formativa.

No entanto, existem serviços com apoio mais direto, como é o caso dos Serviços de Gestão do Ensino, com uma Unidade destinada ao apoio e integração dos estudantes, e uma Unidade que pretende o apoio académico e administrativo da oferta formativa do ciclo respetivo. Destacam-se também os Serviços de Relações Internacionais, que garantem o acompanhamento dos processos de mobilidade e internacionalização dos ciclos de estudos, em estreita articulação com as Unidades de Apoio Técnico e Administrativo (UATA) de cada escola do Iscte.

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 1,54.

As UATA desempenham um papel fundamental no suporte ao ciclo de estudos, garantindo o secretariado da Escola, o apoio à Direção e aos docentes, bem como o atendimento e encaminhamento de estudantes. As suas funções incluem a disponibilização de informação sobre cursos, a promoção da Escola junto de potenciais estudantes, a organização de eventos, a gestão de estágios e protocolos para fomentar a empregabilidade dos diplomados. Além disso, monitorizam indicadores de desempenho, elaboram relatórios, asseguram a receção de estudantes e docentes estrangeiros e cumprem outras tarefas atribuídas.

A UATA da Escola de Tecnologias Digitais Aplicada, onde o ciclo de estudos se insere, conta com 6 colaboradores e garante a ligação com os gabinetes e serviços centrais do Iscte.

O Iscte cumpre os requisitos previstos no artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 133/2019 tendo em vista assegurar as condições necessárias ao bom funcionamento do EaD. Em particular, a generalidade dos docentes tem formação pedagógica certificada para o EaD, a equipa técnica de suporte inclui também técnicos certificados para esta modalidade de ensino, que inclui técnicos de informática e técnicos de multimédia com competências na área. Esta equipa assegura a atualização de materiais didáticos, a gestão de calendários, a monitorização das atividades pedagógicas, além de manter a acessibilidade e usabilidade dos sistemas.

A orientação pedagógica é reforçada pela presença de tutores qualificados, habitualmente estudantes de doutoramento especialmente formados para apoiar o progresso pedagógico dos estudantes. Estes tutores funcionam como assistentes de ensino, atuando sob a supervisão dos coordenadores das UC e da Direção Executiva do curso, estando sempre disponíveis para resolver dúvidas e incentivar a progressão académica. Toda a estrutura garante o acompanhamento contínuo dos estudantes no contexto de um processo de aprendizagem dinâmico e interativo.

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)

O Iscte integrates within its structure a set of services and support units that ensure the institution's operations and the management of its study cycles. From a broad perspective, all staff contribute to the functioning and administration of the institution and its academic offerings.

However, certain services provide more direct support, such as the Academic Management Services, which include a unit dedicated to student support and integration, as well as a unit focused on the academic and administrative support of the respective study cycle. The International Relations Services also play a key role by overseeing mobility and internationalisation processes related to study cycles, working closely with the Technical and Administrative Support Units (UATA) of each Iscte school.

Given the expected number of students, it is estimated that the technical staff, in full-time equivalent (FTE), assigned to the study cycle across different services and offices will be 0,77.

The Technical and Administrative Support Units (UATA) play a fundamental role in supporting the study cycle by managing the School's secretariat, assisting the School's Directorate and teaching staff, as well as providing guidance and support to students. Their responsibilities include providing information about courses, promoting the School to prospective students, organising events, managing internships and partnerships to enhance graduate employability. Additionally, they monitor performance indicators, prepare reports, facilitate the reception of international students and lecturers, and carry out other assigned tasks.

The UATA of the School of Applied Digital Technology, where the study cycle is based, has 6 staff members and ensures coordination with Iscte's central offices and services.

Iscte complies with the requirements set out in Article 8 of Decree-Law No. 133/2019 to ensure the necessary conditions for the proper functioning of distance learning (EaD). In particular, the majority of lecturers have certified pedagogical training for EaD, and the technical support team includes certified professionals in this teaching modality, including IT and multimedia technicians with expertise in the field. This team ensures the updating of teaching materials, management of schedules, monitoring of pedagogical activities, and maintenance of system accessibility and usability.

Pedagogical guidance is reinforced by the presence of qualified tutors, usually PhD students specifically trained to

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

support students' academic progress. These tutors act as teaching assistants under the supervision of course unit coordinators and the Executive Course Directorate, always available to address questions and encourage academic progression. The entire structure ensures continuous student support within a dynamic and interactive learning process.

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 329 colaboradores, distribuídos pelas diferentes categorias profissionais, em que, cerca de 80,55% têm habilitação de nível superior, 29,48% dos quais detentores de mestrado e doutoramento. De referir ainda que apenas 2,13% 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 to ensure the fulfillment of their functions. In this context, it has been possible to increase the dimension and qualification of the number of staff members.

Currently comprising 329 employees, distributed among the different professional categories, around 80,55% have higher education qualifications, 29,48% of whom have master's degrees and doctorates. It should also be noted that only 2,13% 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 is subject to the public administration legislation and others to the private sector labor 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 Labor 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 Iscte, integra dois campi, que dispõe de infraestruturas modernas e diversificadas, adequadas às necessidades pedagógicas e ao crescimento do número de estudantes. O campus de Lisboa é composto por vários edifícios interligados, destacando-se o Edifício 2, que alberga a biblioteca central especializada, com uma vasta coleção de materiais físicos e digitais, e áreas de estudo individual e em grupo. A biblioteca desempenha um papel central no apoio à pesquisa e ao estudo autónomo, sendo equipada com espaços modernos e confortáveis para os estudantes.

As salas de aula são amplas e tecnologicamente equipadas, permitindo um ensino interativo, com recursos multimédia que facilitam a aprendizagem e a adaptação às novas metodologias pedagógicas. Com laboratórios específicos para a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos nas diversas áreas de estudo, bem como salas de

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

informática equipadas com software especializado, essenciais para o desenvolvimento das competências digitais e tecnológicas, conta também com auditórios usados para aulas, seminários, conferências e outras atividades académicas e culturais. Dispõe, também, de um Estúdio Multimédia em cada campus dedicado ao apoio na produção e edição de materiais em contexto de Ensino a Distância (EaD), bem como à promoção do trabalho autónomo dos estudantes. Este espaço é suportado por uma equipa especializada, composta por técnicos multimédia e bolsiros com formação na área, assegurando um suporte qualificado às atividades desenvolvidas.

O Iscte está a implementar um processo contínuo de modernização das infraestruturas, com um plano estratégico que inclui a atualização dos sistemas de TI, reorganização dos espaços letivos e melhoria da eficiência energética. A instalação de painéis fotovoltaicos, a melhoria dos sistemas de climatização e iluminação, bem como a reorganização das áreas funcionais, são algumas das ações que visam melhorar a sustentabilidade e a eficiência dos edifícios.

7. 1. Instalações físicas afetas e/ou utilizadas pelo ciclo de estudos, se aplicável. (EN)

Iscte comprises two campuses, both equipped with modern and diverse infrastructures tailored to pedagogical needs and the growing student population. The Lisbon campus consists of several interconnected buildings, with particular emphasis on Building 2, which houses the specialised central library. This library offers a vast collection of physical and digital materials, as well as individual and group study areas. It plays a key role in supporting research and independent study, providing modern and comfortable spaces for students.

The classrooms are spacious and technologically equipped, enabling interactive teaching with multimedia resources that facilitate learning and adaptation to new pedagogical methodologies. The campus also features specialised laboratories for the practical application of knowledge across different study areas, as well as computer rooms equipped with specialised software, essential for developing digital and technological skills. Additionally, it includes auditoriums used for lectures, seminars, conferences, and other academic and cultural activities.

Each campus is also equipped with a Multimedia Studio dedicated to supporting the production and editing of materials for Distance Learning (EaD), as well as fostering students' independent work. This space is supported by a specialised team, comprising multimedia technicians and scholarship holders trained in the field, ensuring qualified support for the activities carried out.

Iscte is undergoing a continuous infrastructure modernisation process, following a strategic plan that includes upgrading IT systems, reorganising teaching spaces, and improving energy efficiency. Initiatives such as the installation of photovoltaic panels, enhancement of climate control and lighting systems, and the reorganisation of functional areas aim to improve the sustainability and efficiency of the buildings.

7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (PT)

Estudantes e docentes têm à sua disposição um conjunto de serviços de apoio ao ensino e à aprendizagem, quer na vertente presencial (apoio aos espaços), quer à distância, como sistemas de videoconferência (Zoom, Videocast, Microsoft Teams); plataformas colaborativas com armazenamento de dados em cloud (Office365, Google Apps), sistema de gestão de aprendizagem (Moodle) e de partilha de conteúdos (Educast, Filesender).

O Iscte tem apostado fortemente no desenvolvimento dos seus sistemas de informação para garantir a resposta aos desafios emergentes na recolha, análise e utilização da informação gerada nas atividades operacionais e estratégicas da instituição. A arquitetura dos sistemas de informação compreende um conjunto de plataformas articuladas entre si: o Fénix+ (informação académica); a plataforma de gestão de aprendizagem (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+ - 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 - ferramenta de aprendizagem online que permite a estudantes e professores realizarem sessões síncronas de aulas online, compatível com os principais browsers ou utilizando a aplicação dedicada (iOS, Android).

A B-on disponibiliza o acesso ilimitado e permanente a milhares de periódicos e ebooks de alguns dos principais fornecedores de conteúdos científicos internacionais.

7. 2. Sistemas tecnológicos e recursos digitais de mediação afetos e/ou utilizados especificamente pelos estudantes do ciclo de estudos. (EN)

Students and lecturers have access to a range of support services for teaching and learning, both in-person (support for physical spaces) and remotely, including videoconferencing systems (Zoom, Videocast, Microsoft Teams); collaborative platforms with cloud storage (Office365, Google Apps); a learning management system (Moodle); and content-sharing platforms (Educast, Filesender).

Iscte has made a strong investment in its information systems to address emerging challenges in the collection, analysis, and use of information generated by the institution's operational and strategic activities. The information systems architecture consists of several interconnected platforms: Fénix+ (academic information); the learning management platform (Moodle); iAjuda (helpdesk); i-meritus (performance evaluation of lecturers and researchers);

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

Ciência-IUL (scientific output of lecturers and researchers); Dspace (institutional repository of documents produced in teaching and research); Koha (integrated library management system); eDocLink (document management); MyIscte (intranet); the internet portal; and SINGAP (accounting, financial, asset, and operational information system). All information from the information and management systems is used by governing and coordination bodies for decision-making and issuing opinions, as well as for improvements in the quality assurance of teaching and learning, research, human and material resource management, and the quality of Iscte's services.

In the context of teaching activities, the following are highlighted:

Fénix+ – an academic management system responsible for overseeing students' academic progress across various dimensions, from application, enrollment, and registration to class scheduling and faculty activity management.

Moodle – an online learning tool that enables students and lecturers to conduct synchronous online classes, compatible with major web browsers and through a dedicated application (iOS, Android).

B-on provides unlimited and permanent access to thousands of journals and ebooks from some of the leading international scientific content providers.

7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (PT)

O Iscte mantém protocolos com fornecedores de software de renome, como a Autodesk, e com empresas locais. Desde 2021, o Iscte é pioneiro no uso, a nível universitário, de ambientes colaborativos na cloud dedicados à construção, que permite a gestão integrada de projetos e a colaboração em tempo real entre equipas multidisciplinares. Conta com estações de trabalho com os software necessários para as UC: modelação BIM, modelação e impressão 3D, pré-construção e construção, gestão de nuvens de pontos, SIG, entre outros. Possui ainda estações de trabalho de grande desempenho para tarefas exigentes.

No campo da sensorização e edifícios inteligentes, existe uma coleção de sensores ambientais para ensino e uma rede LoRa. Os dados dos sistemas de gestão centralizada do campus são usados no ensino em colaboração com a Unidade de Edifícios e Recursos.

No campo da fabricação digital realça-se o Vitruvius Fablab que conta com um técnico especializado e equipamentos como impressoras 3D, cortadora laser, CNC, laser scanner de mão, braço robótico Kuka.

Para além de possuir equipamentos próprios como headsets de Realidade Virtual e Aumentada (Oculus Quest, Microsoft Hololens), drones próprios para recolha de imagens e multifunções, câmaras tradicionais, 360 e termográficas, o Iscte Sintra mantém colaboração com empresas do setor que permitem acesso e demonstração aos últimos equipamentos. São exemplos a colaboração com a iDEALab - FVPS, do concelho de Sintra, especialista em laser scanning, a Limsen Consulting de gestão BIM ou a Teixeira Duarte Construções para acessos a projetos e obras relevantes.

A matrícula do estudante no Iscte assegura credenciais de acesso à rede informática, incluindo o sistema de gestão académica Fénix+, a plataforma de e-learning Moodle, a VPN, o acesso wireless em todo o campus e o portal da biblioteca, que oferece acesso a bases de dados eletrónicas e revistas científicas das diversas áreas. A plataforma Moodle, disponível 24 horas por dia, proporciona funcionalidades de interação pedagógica acessíveis a todos os participantes no processo educativo.

As salas de aula do Iscte estão equipadas com computador, projetor e sistema de som, incluindo laboratórios (22 no campus de Lisboa e 1 no campus de Sintra) e espaços "Bring Your Own Device" (3 no campus de Lisboa e 12 no campus de Sintra). O reforço recente nas infraestruturas permite a gravação e transmissão de aulas e eventos, com salas preparadas para videoconferências. O Iscte Sintra também conta com um laboratório multimédia, que inclui um estúdio de gravação e software de pós-produção, disponível para docentes e estudantes. Estão ainda atribuídas à Equipa de Apoio ao EaD licenças da Adobe Creative Cloud, garantindo a produção de recursos educativos digitais com elevada qualidade técnica.

A biblioteca oferece um acervo físico que atende às necessidades didáticas, com planos de expansão para acompanhar novas áreas da oferta formativa do Iscte

7. 3. Principais equipamentos e materiais afetos e/ou utilizados pelo ciclo de estudos. (EN)

Iscte maintains agreements with renowned software providers such as Autodesk and also with local companies. Since 2021, Iscte has been a pioneer at the university level in using cloud-based collaborative environments dedicated to construction, which enables integrated project management and real-time collaboration between multidisciplinary teams. It provides workstations equipped with the necessary software for course units, including BIM modelling, 3D modelling and printing, pre-construction and construction, point cloud management, and GIS, among others. Additionally, it has high-performance workstations for demanding tasks.

In the field of sensing and smart buildings, there is a collection of environmental sensors for teaching purposes and a LoRa network. Data from the campus's centralised management systems are used in teaching, in collaboration with the Buildings and Resources Unit.

In digital fabrication, the Vitruvius Fablab stands out, featuring a specialised technician and equipment such as 3D printers, a laser cutter, CNC machines, a handheld laser scanner, and a Kuka robotic arm.

Beyond its own equipment, including Virtual and Augmented Reality headsets (Oculus Quest, Microsoft Hololens), drones for image collection and multifunctional use, as well as traditional, 360, and thermal cameras, Iscte Sintra maintains collaborations with industry partners that provide access to and demonstrations of the latest equipment. Examples include partnerships with iDEALab - FVPS in Sintra, specialising in laser scanning, Limsen Consulting for BIM management, and Teixeira Duarte Construções for access to construction sites and projects.

Student enrolment at Iscte grants access credentials to the IT network, including the Fénix+ academic management system, the Moodle e-learning platform, VPN, wireless access across the campus, and the library portal, which provides access to electronic databases and scientific journals across various fields. The Moodle platform, available 24/7, offers interactive teaching functionalities accessible to all participants in the educational process.

Iscte's classrooms are equipped with computers, projectors, and sound systems, including laboratories (22 on the Lisbon campus and one on the Sintra campus) and "Bring Your Own Device" spaces (three on the Lisbon campus and 12 on the Sintra campus). Recent infrastructure enhancements enable the recording and streaming of lectures and events, with rooms prepared for videoconferencing. Iscte Sintra also features a multimedia laboratory, including a recording studio and post-production software, available to lecturers and students. Additionally, the Distance Learning Support Team has access to Adobe Creative Cloud licences, ensuring the production of high-quality digital educational resources. The library offers a physical collection that meets educational needs, with expansion plans to support new areas of Iscte's academic offerings.

8. Atividades de investigação e desenvolvimento e/ou de formação avançada e desenvolvimento profissional de alto nível

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 total de docentes	N.º de docentes do ciclo de estudos integrados
Centre for Research in Anthropology	Excelente	Centro em Rede de Investigação em Antropologia	Institucional/Subsidiária/Polo	1	1
Instituto de Telecomunicações	Excelente	Instituto de Telecomunicações	Institucional/Subsidiária/Polo	1	1
ISTAR-Iscte - Information Sciences, Technologies and Architecture Research Centre	Muito Bom	Associação ISCTE Conhecimento e Inovação - Centro de Valorização e Transferência de Tecnologias	Institucional/Subsidiária/Polo	8	6

8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (PT)

Redes Europeias O Iscte integra a rede europeia Triversity, composta por instituições de ensino superior de Portugal (ISEP), Irlanda (Waterford Institute of Technology), Dinamarca (KEA), Polónia (Warsaw University of Technology) e Chipre (Frederick University). Esta parceria, apoiada pelo programa Erasmus+, promove o desenvolvimento de competências digitais para a construção sustentável, combinando atividades online e workshops presenciais. Estudantes colaboram em projetos que utilizam tecnologias como simulações ambientais e modelação colaborativa, culminando num encontro anual que reforça o compromisso do Iscte com a inovação e a internacionalização. O Iscte também participa na proposta do projeto "I Build Smart and Sustainable" (IB2S), no âmbito do programa Erasmus+ (Centres of Vocational Excellence - COVE), que reúne 20 parceiros de 6 países. Este projeto visa criar uma comunidade internacional conectando instituições de ensino, empresas e centros de investigação para impulsionar práticas digitais e sustentáveis no setor da construção. Colaborações e Parcerias com Empresas Ao longo de vários anos, o Iscte desenvolveu uma colaboração sólida com empresas do setor da construção, envolvendo formações, visitas a obras, palestras e desafios para projetos académicos. Entre os principais parceiros destacam-se: Quadrante Engenharia: trabalhos finais de curso, formação à empresa e I&D na sustentabilidade; Plano Geral de Drenagem de Lisboa, Rockbuilding, HCI, Teixeira Duarte, Alves Ribeiro: visitas a obras e palestras; -Águas de Portugal/EPAL: formação de funcionários; -C2 Capital: apoio a projetos de alunos; -iDEALab - FVPS: demonstrações tecnológicas e suporte a trabalhos académicos; -JLL, Dimscale, Dils: palestras em aulas; -Limsen Consulting: aulas convidadas, visitas a obras e demonstrações tecnológicas; -CML: visitas a obras e parcerias de exploração de dados. -Teixeira Duarte Construções: acesso a projetos e obras relevantes. Projetos de Investigação Relevantes para o Ciclo de Estudos - SECClasS(Sustainability Enhanced Construction Classification System): Introduz um sistema de classificação otimizado para a Economia Circular e processos digitais, facilitando a sustentabilidade no setor da construção. -RETIME(Resilient and Timely Urban Planning for Climate Change Adaptation): Apoia o planeamento urbano resiliente às mudanças climáticas, utilizando tecnologias como modelação de cenários e SIG para enfrentar desafios de gestão de recursos e eficiência energética. -ATHENA-University Goes Digital for a Sustainable Global Education: Este projeto disponibiliza o eLearning HUB, uma plataforma para criação, teste e implementação de ambientes de aprendizagem cooperativos. Oferece ainda um recurso universal online, incluindo um Modelo Pedagógico de Aprendizagem Digital e um Protótipo de Solução de Aprendizagem Digital, alinhado às necessidades do ensino à distância e à transformação digital do setor educativo.

8.2. Lista dos principais projetos e/ou parcerias nacionais e internacionais (EN)

European Networks Iscte is part of the European Triversity network, which includes higher education institutions from Portugal (ISEP), Ireland (Waterford Institute of Technology), Denmark (KEA), Poland (Warsaw University of Technology), and Cyprus (Frederick University). This partnership, supported by the Erasmus+ programme, promotes the development of digital skills for sustainable construction by combining online activities with in-person workshops. Students collaborate on projects using technologies such as environmental simulations and collaborative modelling, culminating in an annual meeting that reinforces Iscte's commitment to innovation and internationalisation. Iscte is also involved in the proposal for the "I Build Smart and Sustainable" (IB2S) project under the Erasmus+ programme (Centres of Vocational Excellence - COVE), which brings together 20 partners from six countries. This project aims to establish an international community connecting educational institutions, businesses, and research centres to drive digital and sustainable practices in the construction sector. Collaborations and Partnerships with Companies Over the years, Iscte has developed strong collaborations with companies in the construction sector, involving training programmes, site visits, guest lectures, and academic project challenges. Key partners include: -Quadrante Engenharia: Final-year projects, corporate training, and R&D in sustainability. -Plano Geral de Drenagem de Lisboa, Rockbuilding, HCI, Teixeira Duarte, Alves Ribeiro: Site visits and guest lectures. -Águas de Portugal/EPAL: Employee training. -C2 Capital: Support for student projects. -iDEALab - FVPS: Technology demonstrations and academic project support. -JLL, Dimscale, Dils: Guest lectures. -Limsen Consulting: Guest lectures, site visits, and technology demonstrations. -Lisbon City Council: Site visits and data analysis partnerships. -Teixeira Duarte Construções: Access to relevant projects and construction sites. Research Projects Relevant to the Study Programme -SECClasS (Sustainability Enhanced Construction Classification System): Introduces an optimised classification system for the Circular Economy and digital processes, facilitating sustainability in the construction sector. -RETIME (Resilient and Timely Urban Planning for Climate Change Adaptation): Supports climate-resilient urban planning using technologies such as scenario modelling and GIS to address challenges in resource management and energy efficiency. -ATHENA-University Goes Digital for a Sustainable Global Education: This project provides the eLearning HUB, a platform for designing, testing, and implementing cooperative learning environments. It also offers a universal online resource, including a Digital Learning Pedagogical Model and a Prototype Digital Learning Solution, aligned with the needs of distance education and the digital transformation of the education sector.

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 protecao de dados Iscte.pdf](#) | PDF | 777 Kb

10. Comparação com ciclos de estudos de referência no espaço europeu**10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (PT)**

O Mestrado em Construção Digital é consistente com vários ciclos de estudos em instituições de referência no Espaço Europeu de Ensino Superior:

- Master in Information Technologies for the Built Environment, Universidade Técnica de Munique, com 120 ECTS em quatro semestres, com um currículo semelhante ao proposto mas com maior foco no desenvolvimento de software.
- A University College London oferece três mestrados com duração de um ano, cada um dedicado a um tema mais específico: inovação digital para gestão do ambiente construído, edifícios inteligentes e engenharia digital, arquitetura computacional. - A Universitat Politècnica de Catalunya oferece o mestrado BIM Management, Digital Transformation and New Business Models com duração de um ano, que pode ser feito presencialmente ou online.
- O Politécnico de Milão oferece o mestrado BIM Management of Construction Works, em formato online, com duração de um ano.

10.1. Exemplos de ciclos de estudos existentes em instituições de referência (EN)

The Master's in Digital Construction is consistent with several study programmes at leading institutions in the European Higher Education Area:

- Master in Information Technologies for the Built Environment, Technical University of Munich, with 120 ECTS over four semesters, with a curriculum similar to the one proposed but with a greater focus on software development.
- University College London offers three one-year master's degrees, each dedicated to a more specific theme: digital innovation for management of the built environment, intelligent buildings and digital engineering, computational architecture.
- The Universitat Politècnica de Catalunya offers a one-year master's degree in BIM Management, Digital Transformation and NewBusiness Models, which can be taken in person or online.
- Politecnico di Milano offers a one-year online master's programme in BIM Management of Construction Works.

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (PT)

Esta proposta distingue-se por, sem descurar a formação de base na metodologia BIM, a colaboração e a interoperabilidade, trabalhar tecnologias digitais emergentes em várias fases do ciclo de vida das construções, nomeadamente no desenvolvimento de ferramentas de software e na gestão da transformação e implementação nas organizações. Esta abordagem torna-a particularmente forte do ponto de vista da modernização de métodos e integração eficaz e duradoura das tecnologias. A inclusão destes temas num único programa de mestrado é uma inovação significativa, na medida em que permite um desenvolvimento holístico de competências digitais, visando melhorar a eficiência e abrir novas áreas de negócio num setor que enfrenta grandes dificuldades de modernização.

10.2. Comparação com objetivos de aprendizagem de ciclos de estudos análogos (EN)

This proposal stands out because, without neglecting basic training in BIM methodology, collaboration and interoperability, it works with emerging digital technologies at various stages of the construction lifecycle, namely in the development of software tools and in the management of transformation and implementation in organisations. This approach makes it particularly strong from the point of view of modernising methods and the effective and lasting integration of technologies. The inclusion of these themes in a single master's programme is a significant innovation in that it allows for a holistic development of digital skills, aimed at improving efficiency and opening up new business areas in a sector that is facing major modernisation difficulties.

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 do ciclo de estudos

12.1. Pontos fortes. (PT)

*Formação atualizada para lidar com os desafios tecnológicos e organizacionais emergentes do setor.
Ensino não-presencial que alcança geografias amplas e estudantes em várias fases da vida.
Corpo docente qualificado e experiente, com experiência em aplicações em contexto real e investigação.
Parcerias com empresas e instituições, proporcionando oportunidades de desenvolver projetos em contexto real.
Acesso a laboratórios e recursos tecnológicos, permitindo a experimentação e aplicação prática das tecnologias.
Abordagem multidisciplinar combina conhecimentos técnicos e organizacionais, preparando os estudantes para uma visão e ação abrangente na modernização das organizações.
Oportunidade de participar em projetos de investigação, contribuindo para a inovação e avanço da área do ciclo de estudos.
Integração numa Escola de Tecnologias Digitais Aplicadas permite sinergias em áreas como desenvolvimento de software, inteligência artificial ou automação, aplicando-as à construção.*

12.1. Pontos fortes. (EN)

*Up-to-date training to deal with the sector's emerging technological and organisational challenges.
Non-presential teaching that reaches wide geographies and students at various stages of life.
Qualified and experienced teaching staff with experience of real-world applications and research.
Partnerships with companies and institutions, providing opportunities to develop projects in a real context.
Access to laboratories and technological resources, allowing experimentation and practical application of technologies.
Multidisciplinary approach combines technical and organisational knowledge, preparing students for a comprehensive vision and action in modernisation of organisations.
Opportunity to take part in research projects, contributing to innovation and advancement in the field of study.
Integration in a School of Applied Digital Technologies allows synergies in areas such as software development, artificial intelligence or automation, applying them to construction.*

12.2. Pontos fracos. (PT)

*Necessidade constante de atualização da infraestrutura tecnológica e software adequados para a implementação eficaz do ciclo de estudos.
Apesar das vantagens, alguns estudantes podem ter dificuldades em adaptar-se ao modelo online, especialmente aqueles com menor autonomia ou experiência prévia em aprendizagem digital.
A rápida evolução das tecnologias digitais e metodologias BIM exige que o curso seja constantemente atualizado, o que pode representar um desafio de recursos.*

12.2. Pontos fracos. (EN)

*The constant need to update the appropriate technological infrastructure and software for the effective implementation of the cycle of studies.
Despite the advantages, some students may find it difficult to adapt to the online model, especially those with less autonomy or previous experience in digital learning.
The rapid evolution of digital technologies and BIM methodologies requires the course to be constantly updated, which can represent a resource challenge.*

12.3. Oportunidades. (PT)

*Necessidade crescente de modernização tecnológica e organizacional pelos profissionais, organizações do setor público e privado.
Empresas procuram cada vez mais profissionais especializados em BIM, criando novas oportunidades de empregabilidade.
Mudanças legais vão impor o uso de metodologia BIM.
A participação em redes Europeias fortalece a projeção internacional e facilita intercâmbios, projetos conjuntos e reconhecimento fora do país.
O mestrado preenche uma lacuna na oferta formativa, complementando as formações existentes.
Aprofundamento de parcerias com empresas para financiamento e incorporação de projetos internos nos trabalhos de projeto/dissertação.
A criação de parcerias com fornecedores de software e entidades como a buildingSmart pode permitir que os estudantes obtenham certificações técnicas, aumentando a sua competitividade no mercado de trabalho.
Possibilidade de obtenção de financiamento externo e bolsas para projetos, contribuindo para o avanço do conhecimento.*

12.3. Oportunidades. (EN)

*Growing need for technological and organisational modernisation by professionals, public and private sector organisations.
Companies are increasingly looking for professionals specialising in BIM, creating new employment opportunities.
Legal changes will impose the use of BIM methodology.
Participation in European networks strengthens international projection and facilitates exchanges, joint projects and recognition outside the country.*

Apresentação do pedido | Novo ciclo de estudos

The master's degree fills a gap in the training offer, complementing existing programmes.

Deepening partnerships with companies to fund and incorporate internal projects into project/dissertation work.

The creation of partnerships with software suppliers and entities such as buildingSmart can enable students to obtain technical certifications, increasing their competitiveness in the labour market.

Possibility of obtaining external funding and grants for projects, contributing to the advancement of knowledge.

12.4. Constrangimentos. (PT)

Rápido avanço e evolução das tecnologias digitais, exigindo atualização constante dos conteúdos e abordagens nesta área.

A adaptação a algumas unidades curriculares mais técnicas pode ser desafiante para profissionais da construção com menos experiência em programação ou análise de dados.

Concorrência de outros programas de mestrado ou cursos de formação similares na área de tecnologias digitais na construção.

Limitações de infraestrutura e conectividade em algumas regiões, nacionais e internacionais, o que pode dificultar o acesso aos estudantes.

12.4. Constrangimentos. (EN)

Rapid advance and evolution of digital technologies, requiring constant updating of content and approaches in this area.

Adapting to some of the more technical curricular units can be challenging for construction professionals with less experience in programming or data analysis.

Competition from other master's programmes or similar training courses in the area of digital technologies in construction.

Infrastructure and connectivity limitations in some regions, both nationally and internationally, which can make access difficult for students.

12.5. Conclusões. (PT)

A criação do Mestrado em Construção Digital é uma resposta a desafios importantes que o setor da construção nacional enfrenta: crescentes exigências legais, como a implementação obrigatória do BIM em 2030, aos critérios de sustentabilidade como a obrigatoriedade de Análises de Ciclo de Vida, a escassez de mão de obra especializada. Este mestrado apresenta-se como uma proposta inovadora, focada na capacitação de profissionais para integrar tecnologias digitais emergentes e metodologias colaborativas nos processos de planeamento, construção e operação de edifícios e infraestruturas.

O plano de estudos foi desenhado com base em temas atuais e pertinentes, como interoperabilidade, sustentabilidade, desenvolvimento de ferramentas digitais e tecnologias disruptivas - incluindo a realidade virtual, inteligência artificial e robótica/visão por computador - proporcionando aos estudantes as competências essenciais para liderar a transformação digital e responder às necessidades de eficiência, sustentabilidade e inovação do setor.

O formato do curso, em ensino à distância, oferece flexibilidade na gestão dos estudos, sendo especialmente adequado para trabalhadores-estudantes.

O Mestrado em Construção Digital posiciona-se para promover a transformação digital no setor da construção em Portugal, preparando os profissionais para enfrentar os desafios legais, tecnológicos e de sustentabilidade.

12.5. Conclusões. (EN)

The creation of the Master's in Digital Construction is a response to important challenges facing the national construction sector: growing legal requirements, such as the mandatory implementation of BIM in 2030, sustainability criteria such as mandatory Life Cycle Analyses, and a shortage of specialised labour. This master's programme is an innovative proposal, focused on training professionals to integrate emerging digital technologies and collaborative methodologies into the planning, construction and operation of buildings and infrastructures.

The syllabus has been designed based on current and relevant topics such as interoperability, sustainability, the development of digital tools and disruptive technologies - including virtual reality, artificial intelligence and robotics/computer vision - providing students with the essential skills to lead the digital transformation and respond to the sector's need for efficiency, sustainability and innovation.

The course's distance learning format offers flexibility in the management of studies and is particularly suitable for working students.

The Master's in Digital Construction is positioned to promote digital transformation in the construction sector in Portugal, preparing professionals to face the legal, technological and sustainability challenges.